

令和5年度 茨城県高等学校教育研究会保健体育部研究大会

240205

発達障害児・者の支援からみえてくる
「現代社会と精神疾患」

茨城県立美浦特別支援学校
特別支援教育 地域支援センター
茨城県特別支援教育巡回相談員
臨床発達心理士(スーパーバイザー)・公認心理師

加 来 慎 也

自閉スペクトラム症//
自閉症スペクトラム障害

Autism Spectrum Disorder

(ASD)

- ・高機能自閉症
- ・非定型自閉症
- ・アスペルガー症候群
- ・広汎性発達障害
- ・高機能広汎性発達障害

自閉スペクトラム症

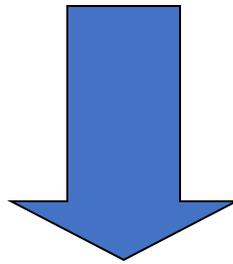
Autism Spectrum Disorder

- 社会的コミュニケーションが苦手、対人関係がうまく取れない
- 場の雰囲気をくみ取る力や想像力が弱い
- 感覚過敏や感覚の鈍麻
- こだわり行動や限局した興味

相手の気持ちをはかりにくい

中核的な障害

相手の心（欲求や信念）を
想像・推測する困難



相手の立場にたって物
事を考えられない

心をよむ・心を理解するとは？

花子



太郎



太郎のパパ



太郎のママ

自分の考えを率直に言ってしまおう



結果：対人関係上のトラブルを引き起こしやすい

自閉症スペクトラム障害 (ASD) への対処の原則

どっち？



例

生徒ASD: 肥満児に対して「太ってる」と言った。



先生(A) 「友達の悪口を言ってはいけません」

先生(B) 「他人に「太ってる」と言うのは悪口です」

2次障害の割合

3歳～50歳

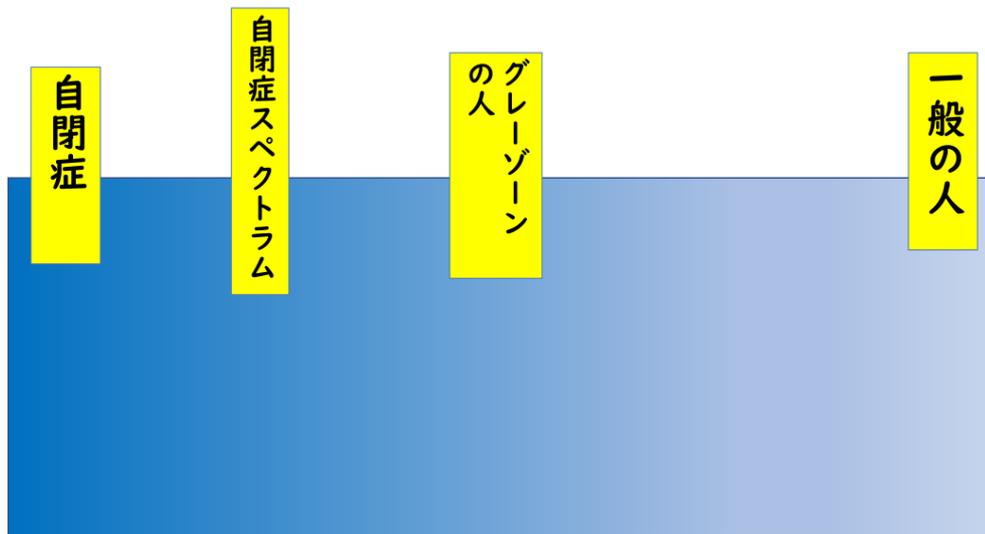
	人数	%
不登校	56	12.0
統合失調症様病態	11	2.4
解離性障害	34	7.3
①	69	14.8
強迫性障害	20	4.3
行為障害、犯罪	23	4.9

男360人
女106人

表3 高機能広汎性発達障害に認められる併発症(調査人数466人)

ASDの特性が濃い結果、 対人関係に困難を抱えそうな割合？

Autism **Spectrum** Disorder (ASD)
スペクトラム (=連続体)



1000人中

- あ) 5人 を こ え る
- い) 10人 を こ え る
- う) 50人 を こ え る
- え) 100人 を こ え る
- お) 200人 を こ え る

A D H D

Attention-Deficit/Hyperactivity Disorder

注意欠如多動性障害

- 衝動性
- 多動性

+

- 注意欠如

混合型

多動性 (やってはいけない所で)



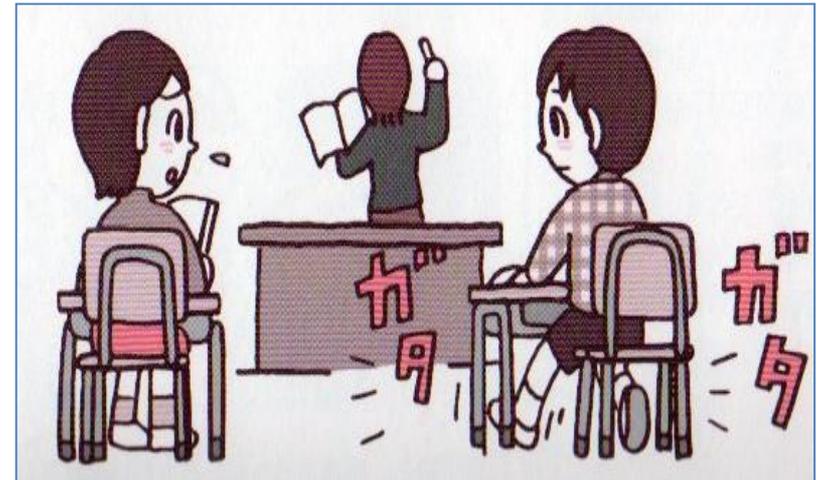
公共の場で大騒ぎする



離席が多い



黙ってられない



じっとしてられない

衝動性



出し抜けに答える



やるべき事に集中できない



社会ルールの無視



人の物を勝手に取る

注意欠如



忘れ物・無くし物が多い



片付けられない



ぼーっとしてる



存在感がない

あまい

児童精神医学界からの指摘

浜松医科大学児童青年期精神医学講座

教授 杉山 登志郎

(元あいち小児保健医療総合センター診療科部長)

演題: 発達障害の新たな支援

-こども臨床の出世魚現象-

「精神科臨床の後始末……………」

「中学校で問題を起こす子は、

全員幼稚園で分かってる。」

出世魚？

○成長に伴って出世するように名前が変わる魚

関東：ワカシ → イナダ → ワラサ → ブリ

関西：ツバス → ハマチ → メジロ → ブリ

(15cm)

(40cm)

(60cm)

(90cm)



出世魚現象1 (ADHDにおける**内在化**障害)

注意欠如多動性障害 (**ADHD**だね)



→ **不安障害・気分障害**

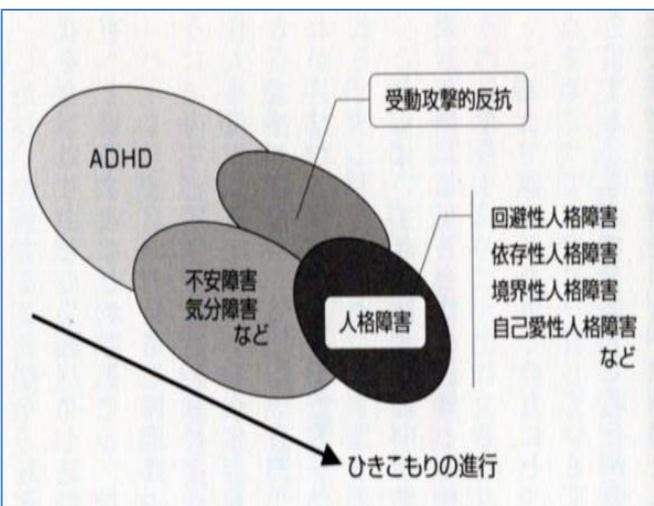
→ **受動攻撃的反抗**



→ **パーソナリティー障害**

(回避性、依存性、境界性、自己愛)

ひきこもりの進行



出世魚現象2 (DBDマーチ)

(ADHDにおける**外在化**障害)

破壊的行動障害の進展 (distruptive behavior disorders:DBD)

注意欠如多動性障害 (ADHDだね)



→ 反抗挑戦性障害 (ODD)

→ 行為(素行)障害 (CD)



→ 反社会性パーソナリティー障害

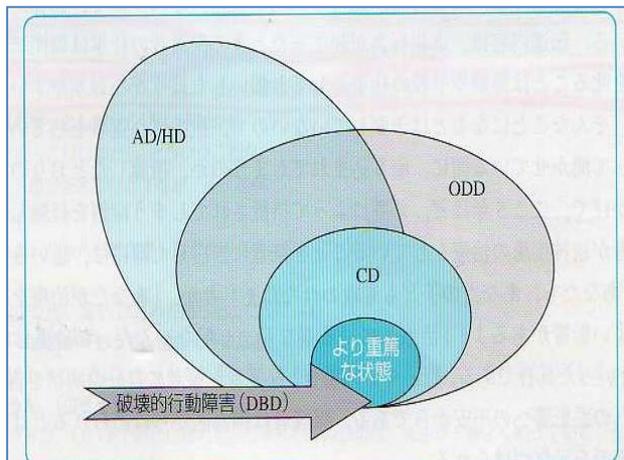
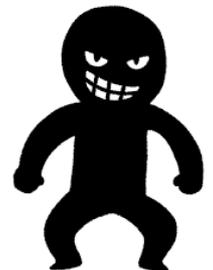


図3 破壊的な行動障害の進展 (distruptive behavior disorders : DBD)

世界保健機構 (WHO) ICFH から ICF (2001年5月)

医学モデルから社会モデルへ

内在化・外在化

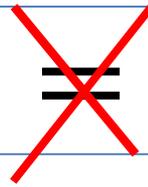
障害 (精神疾患、適応・不適応行動)

= (個人因子 × 環境因子)

遺伝
神経
知的能力
ストレス耐性
性格特性
信念

家庭環境
学校環境
対人関係
支援者の対応力
などなど

ADHD(脆弱な個体)



≠ 非行少年になる

ひきこもりになる

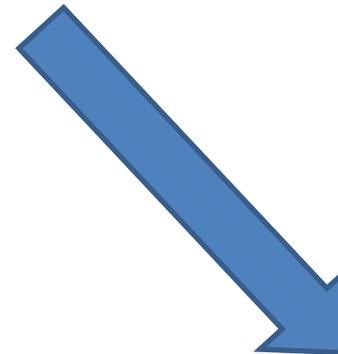
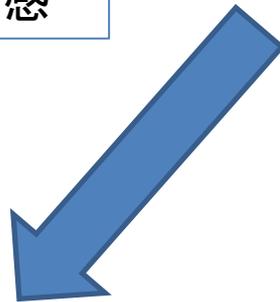
(ストレス状況)

脆弱な個体 × 「不適切・不十分対応」



自尊心の低下(二次障害の基盤)

自己肯定感



反社会的

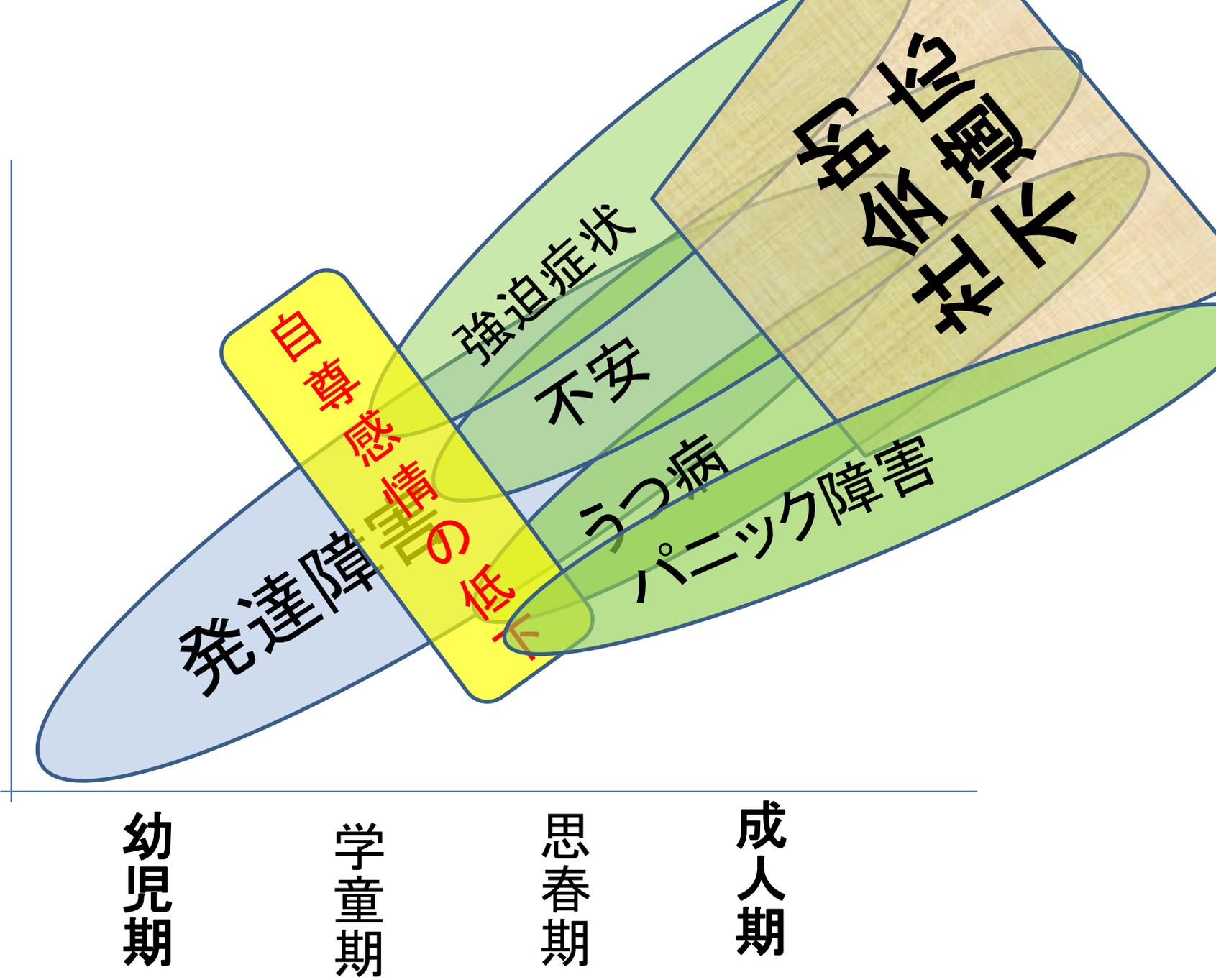
反抗挑戦

非行

抑うつ

不登校

発達特性の改善



子ども臨床のかぶり

○ 子ども虐待 臨床

×

○ 発達障害 臨床

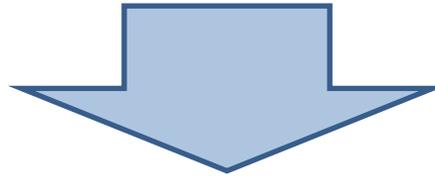
虐待を受けて病院を受診した子どもの の53%に発達障害が伴っている

表1 子ども虐待の精神医学的診断 (N = 1,110)

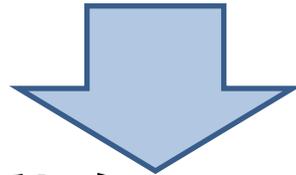
併存症	男性	女性	合計	%	
自閉症スペクトラム	233	90	323	29.1	発達障害
注意欠如・多動症	146	28	174	15.7	
知的障害	49	46	95	8.6	
アタッチメント障害	256	197	453	40.8	虐待の後遺症群
解離性障害	272	251	523	47.1	
PTSD	153	205	358	32.3	
反抗挑戦性障害	139	79	218	19.6	非行群
行為障害 (非行)	168	113	281	25.3	

愛着障害？

○幼少期に、虐待や育児放棄などを受けて、愛着を形成できないと、



- ・自分のことを大事に思うことができない。
- ・他の人を思いやる想像力が育まれない。



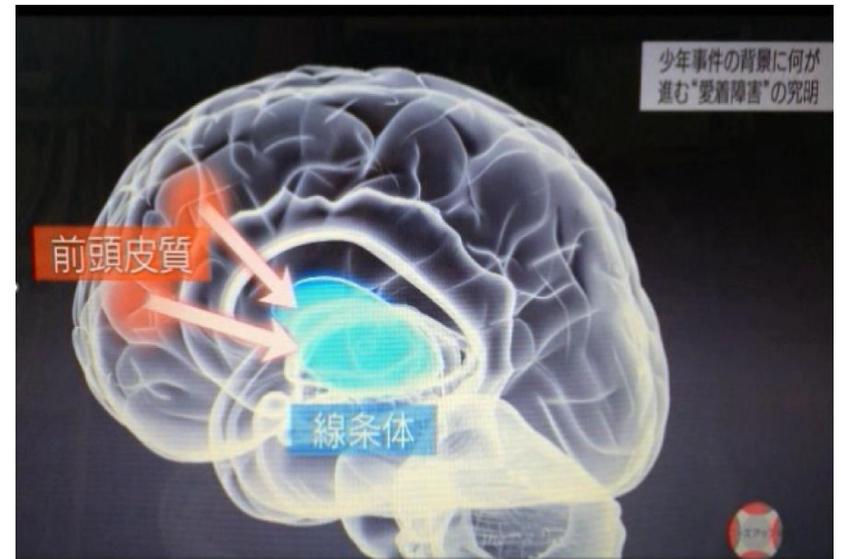
○自分の感情・行動をコントロールできなくなる
精神疾患（脳の発達、心のブレーキにダメージ）

海馬



- **記憶の中樞**
(記憶を短期記憶から長期記憶へ固定させる)
- **感情の暴走をとめる**
- 因果関係の理解
(物事を前後の流れの中で捉える)
- 空間の理解 (目的地につける)
(自分の場所を空間的にとらえる、場所細胞)

参考文献 アンダーズ ハンセン(2018) 一流の頭脳 サンマーク出版



○前頭前野

- 感情・理性をつかさどる
- **反社会的行動を抑制**

○線条体

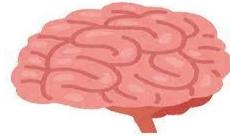
- 予測・期待に結び付く行動に関与 (褒められるかも)
- 大脳辺縁系 (扁桃体) の制御 (不安・恐怖感情を抑制)
- 身体の随意運動の調節

発達性トラウマ障害

バンデアコーク

子ども虐待

長期にわたる
トラウマ



脳
の
変
化



ADHD

重篤気分調節症
DMDD

間欠爆発性障害

うつ病

解離性障害

双極性障害

薬物依存

etc。

カテゴリー診断学を当てはめた場合の異型連続性
ex DBDマーチ(破壊的行動障害)

2014年 国際子ども虐待防止会議
Van der Kolk

出典: 杉山登志郎(2015) 発達障害の薬物療法

なぜ、このような現象がおきるのか？
脳の発達に何が起きているのか？

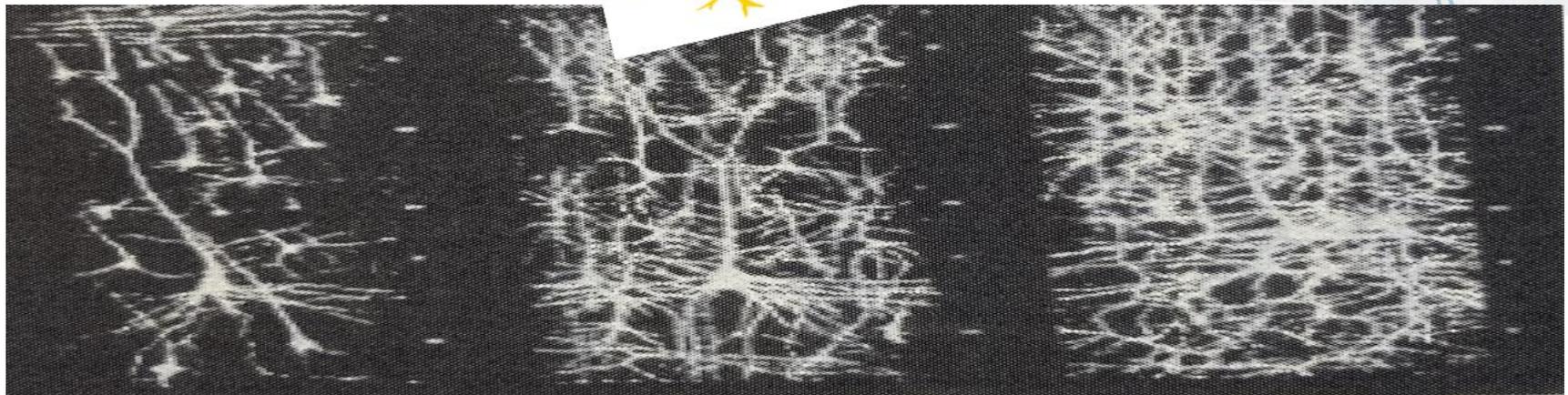
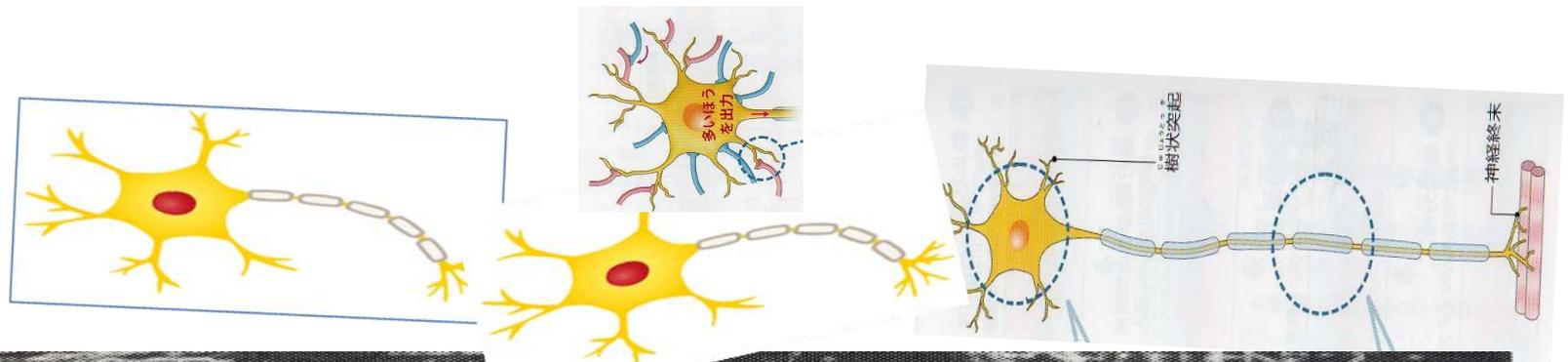
記憶・学習の成立とコルチゾール

苦戦している状況から身を守るために
急激に分泌が増えるストレスホルモン



脳が進化する・発達する・学習が成立するとは？

1 ニューロンとニューロンが結びつき 神経ネットワークが複雑化していく



新生児

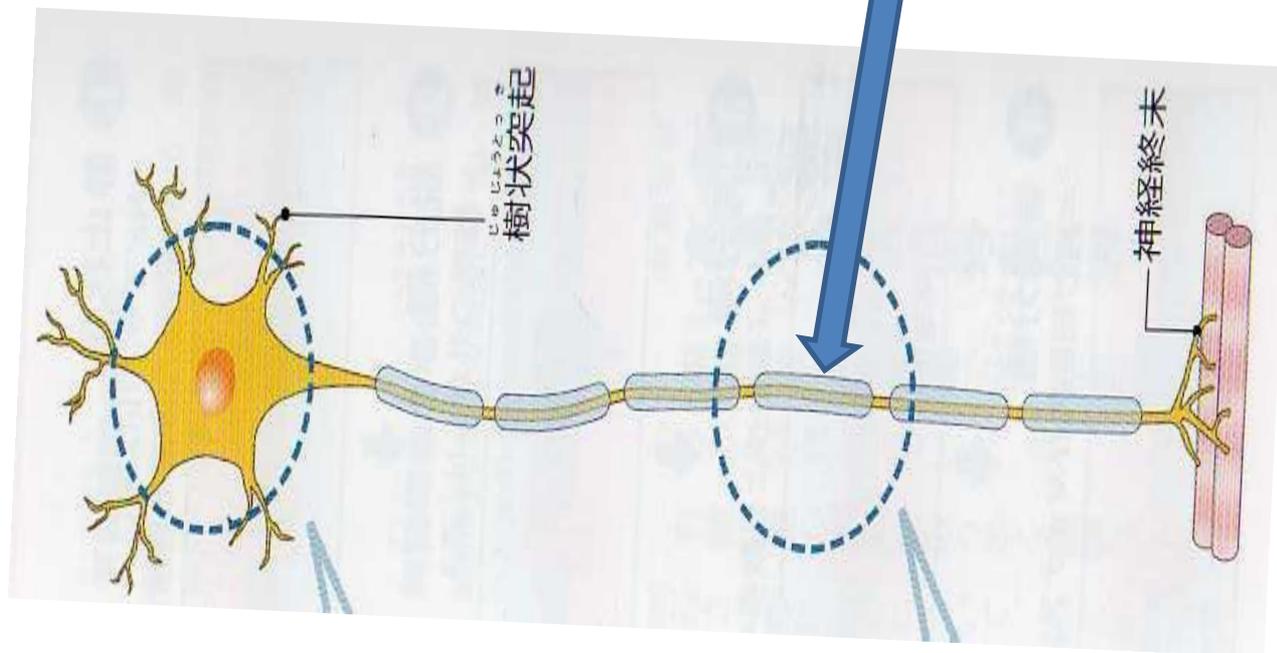
3ヵ月

2歳

図1 新生児から2歳までの脳の発達

脳が発達する・学習が成立するとは？

2 神経ネットワークに**カバー**、**髓鞘**(ずいしょう)が作られる。





連続する不適切な養育により、
ずっと警戒信号(過覚醒)状態。(虐待が無くなっても)

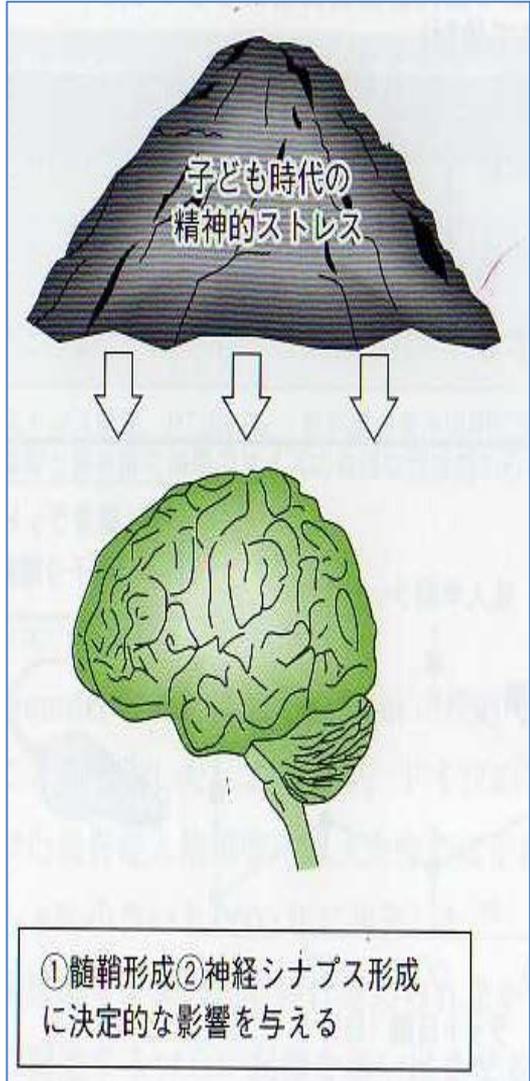
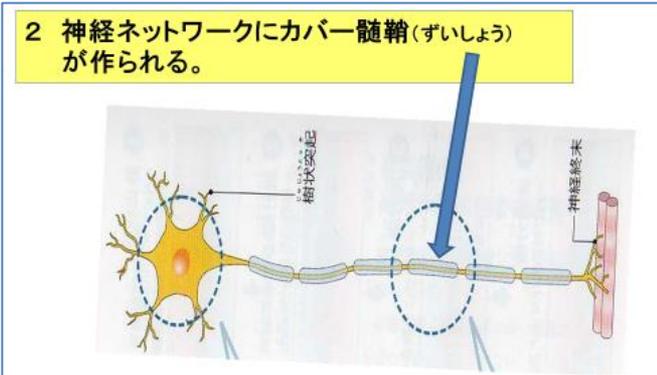
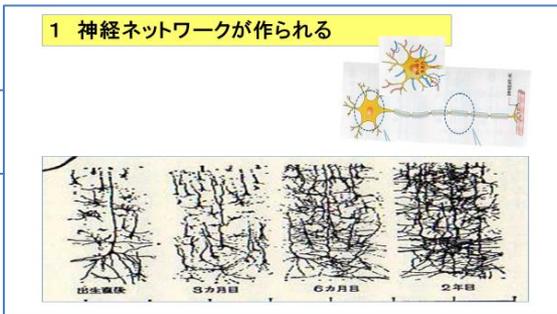


ストレスホルモン(コルチゾル)が
ずっと出続ける。

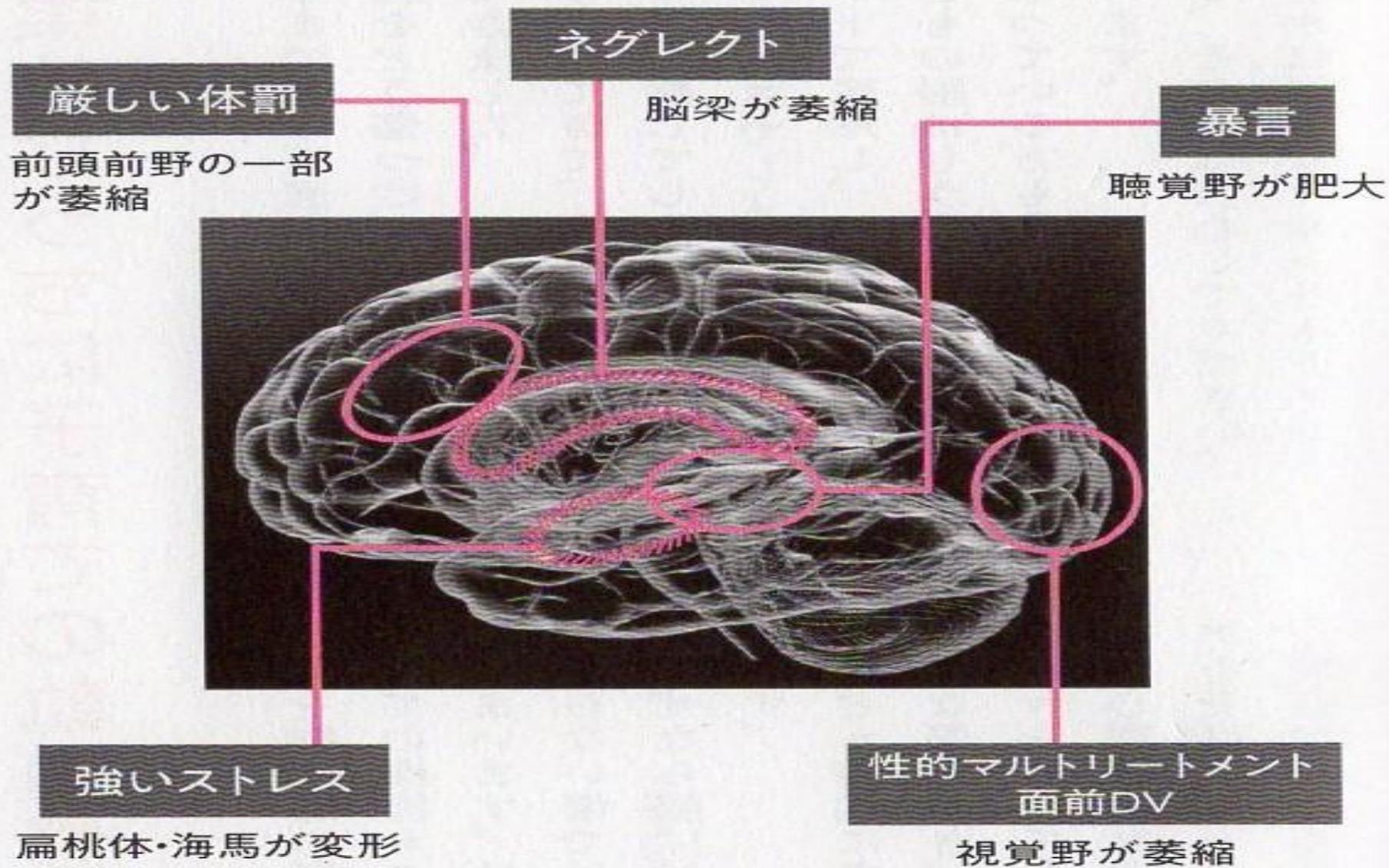


①シナプスの成長が遅れる。

②髄鞘の成長が遅れる。



マルトリートメントの脳への影響



特 集

ストレスと精神障害

獨協医科大学 精神神経医学教室

秋山 一文 齊藤 淳

HPA系

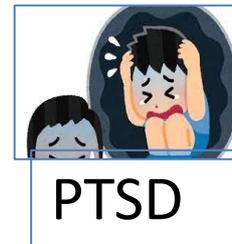
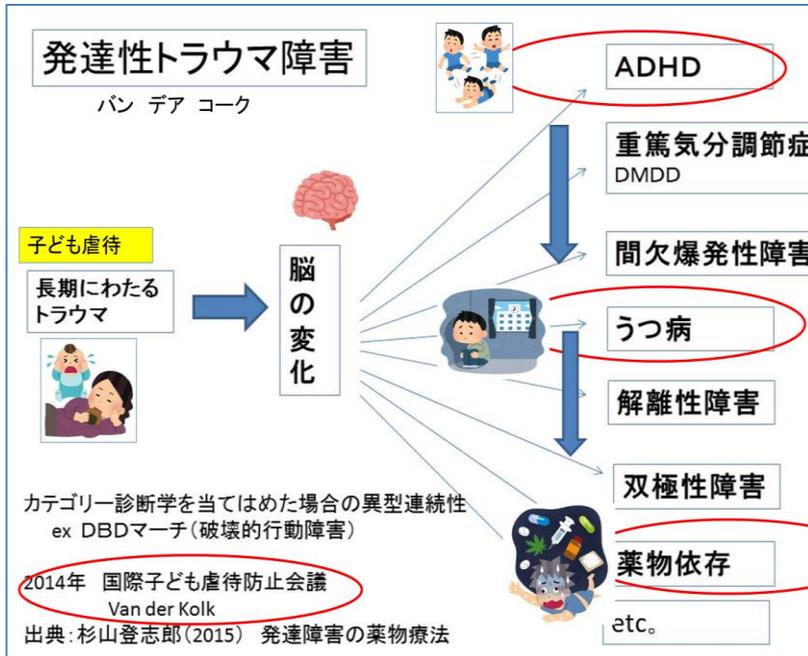
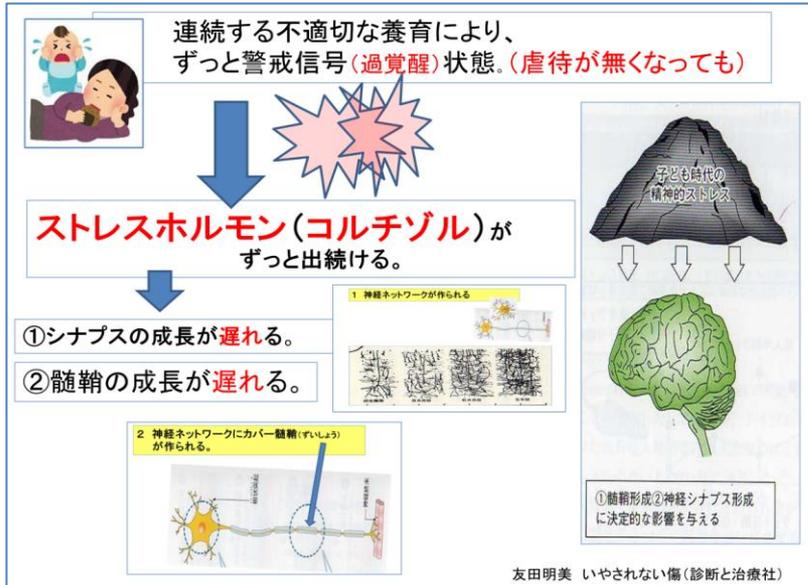
抄 録 脳には視床下部—下垂体—副腎皮質系 (hypothalamic-pituitary-adrenocortical axis, HPA系) とノルアドレナリン系というストレス反応を担う2つの系が存在する。急性のストレス反応を終焉させるためにHPA系全体に負のフィードバックが作動する。しかしストレス反応は長期化すればいわば「両刃の刃」としての性質をもつようになる。その引き金になるのがストレスの反復による海馬神経細胞への障害で、これには brain derived neurotrophic factor (BDNF) の減少が関与しているかもしれない。またストレスの反復によって脳内ノルアドレナリンの放出は感作される。精神障害は何らかの意味でストレスの影響を被るが、特にストレス反応を担うHPAの制御の障害が示唆される精神障害としてうつ病、外傷後ストレス障害 (posttraumatic stress disorder, PTSD)、摂食障害を取り上げた。いずれも遺伝的要因を含む脆弱性を有する個人に何らかのストレス負荷が加わり発症するという図式に共通点がある。しかしデキサメサゾン抑制試験で評価したHPAの制御障害の方向性はうつ病では非抑制、PTSDでは過剰抑制と相反している。MRIによるうつ病の画像研究では海馬の萎縮を認めた報告が多い。これがいつから始まるかという問題はストレスによる海馬神経細胞への障害の時間的経過という点で興味深い。更に今後の検討が必要と考えられる。近年、児童虐待が社会問題化しているが、被虐待児が後年になってうつ病、あるいはPTSDなど深刻な精神障害を高率に発症することが見いだされている。このようにストレスと精神障害との関係は大きな広がりを見せつつある。

1. ストレス反応を担う系として脳

der, PTSD), 摂食障害といった精神障害につながりやすい。一方、自律神経系、内分泌系、免疫系は互いに連

抄録 脳には視床下部—下垂体—副腎皮質系 (hypothalamic-pituitary-adrenocortical axis, HPA系) とノルアドレナリン系というストレス反応を担う2つの系が存在する。急性のストレス反応を終焉させるためにHPA系全体に負のフィードバックが作動する。しかしストレス反応は長期化すればいわば「両刃の刃」としての性質をもつようになる。その引き金になるのがストレスの反復による海馬神経細胞への障害で、これにはbrain derived neurotrophic factor (BDNF) の減少が関与しているかもしれない。またストレスの反復によって脳内ノルアドレナリンの放出は感作される。精神障害は何らかの意味でストレスの影響を被るが、特にストレス反応を担うHPAの制御の障害が示唆される精神障害としてうつ病、外傷後ストレス障害 (posttraumatic stress disorder, PTSD)、摂食障害を取り上げた。いずれも遺伝的要因を含む脆弱性を有する個人に何らかのストレス負荷が加わり発症するという図式に共通点がある。しかしデキサメサゾン抑制試験で評価したHPAの制御障害の方向性はうつ病では非抑制、PTSDでは過剰抑制と相反している。MRIによるうつ病の画像研究では海馬の萎縮を認めた報告が多い。これがいつから始まるかという問題はストレスによる海馬神経細胞への障害の時間的経過という点で興味深い。更に今後の検討が必要と考えられる。近年、児童虐待が社会問題化しているが、被虐待児が後年になってうつ病、あるいはPTSDなど深刻な精神障害を高率に発症することが見いだされている。このようにストレスと精神障害との関係は大きな広がりを見せつつある。

子ども虐待



==





3 内容

(1) 現代社会と健康

HPA系

(オ) 精神疾患の予防と回復

- うつ病
- 統合失調症
- 不安症
- 摂食障害

★ 依存症



★依存症について

◎物質への依存

- ・アルコール
- ・覚せい剤
- ・大麻

- ・ドラッグ
- ・ニコチン
- ・カフェイン
- ・たばこ

◎行為・プロセスへの依存

- ・ギャンブル
- ・買い物
- ・ネット・ゲーム・スマホ
- ・万引き
- ・性行動
- ・恋愛

幸せホルモン ドーパミン (できた!・褒められた・チャレンジに必要)



成功 お金・財産・富
仕事での昇進・昇給
地位、名誉、社会的成功



やる気 目標設定、目標達成
意欲、自己成長
意欲、やる気、モチベーション
ご褒美・報酬



承認 ほめられる、認められる
「いいね」が増える



快楽物質 食欲・性欲・物欲・名誉欲
趣味・娯楽・遊び・快楽

依存症のメカニズムは同じ

ゲームしない脳

ドーパミン受容体
(やる気・幸福感を受け取る)

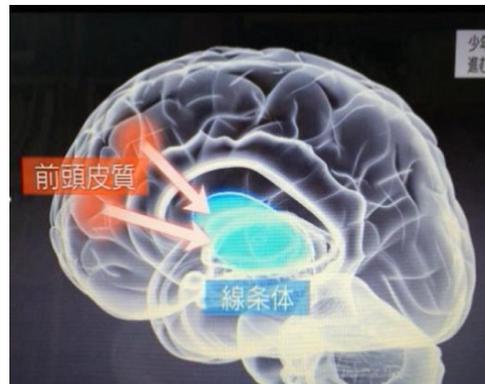
- ・活性 OK
- ・数 OK



○幸せ



線条体



ゲーム依存の脳

ドーパミン受容体
(やる気・幸福感を受け取る)

- ・活性 低下
- ・数 減少・枯渇



○ゆう鬱



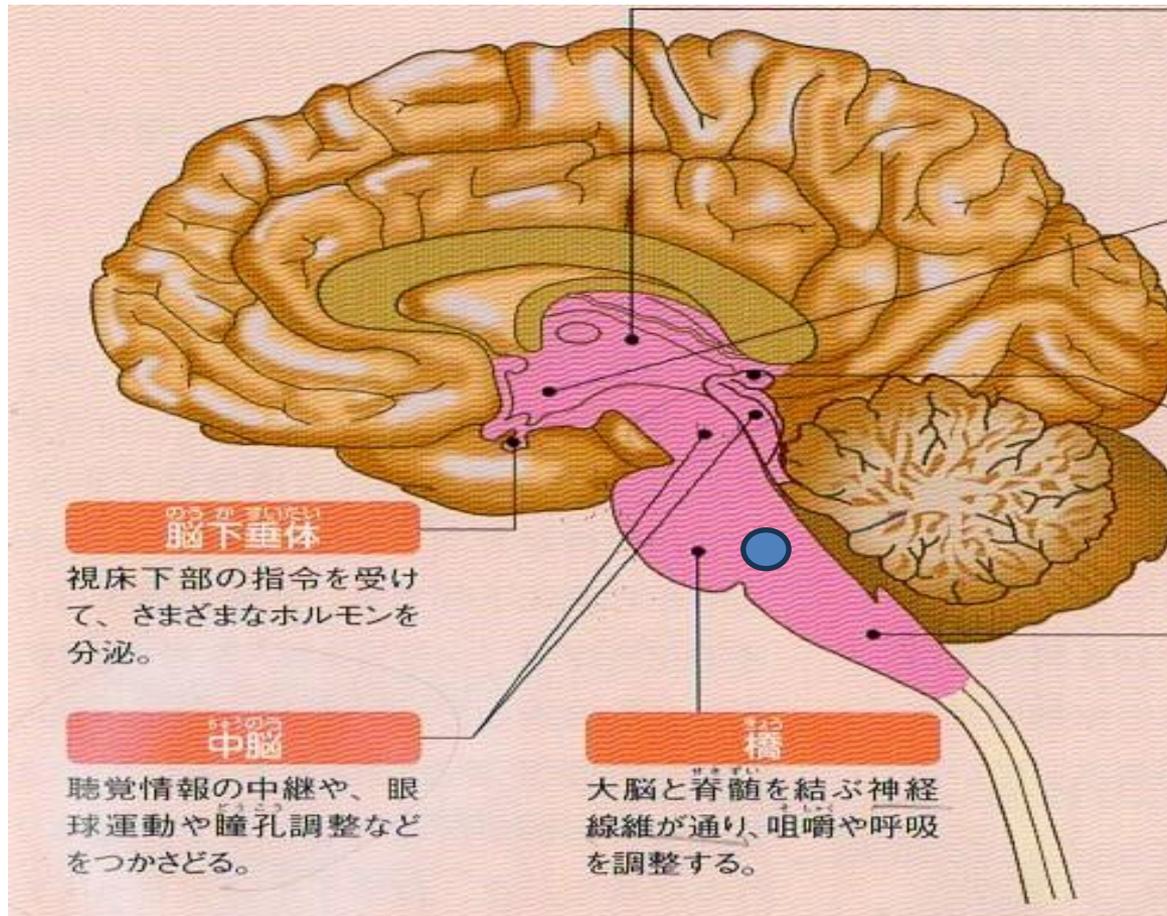
その他、脳の様々な領域に異変

○ブドウ糖の代謝低下

○セロトニン受容体 の機能低下
(精神を安定させる)

幸せホルモン セロトニン

セロトニン神経が、
脳内神経の様々な活動をまとめてコントロールする。



赤 脳幹
青 脳幹網様体

セロトニン神経が、脳内神経の様々な活動をまとめてコントロール

その1 覚醒・意識レベルの調節

セロトニン神経系が元気！



- ・すっきり
- ・さわやかな
意識状態

セロトニン神経が、脳内神経の様々な活動をまとめてコントロール

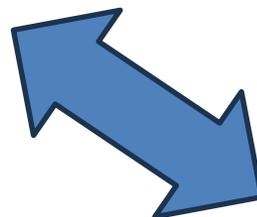
その2 心のバランスを保つ

セロトニン神経系が元気!



- 過剰な興奮
 - 過剰な不安
- を抑えて、
心を安定させる

○平常心



働きが弱ってしまうと……

バランス崩れ、
ストレスたまりまくり状態



不安
心配

セロトニン神経が、脳内神経の様々な活動をまとめてコントロール

その3 自律神経の調整

セロトニン神経系が元気!



- 気持ちよい
- 目覚め
- 体温調節を行う

働きが弱ってしまうと……



○寝つき
○寝つき
が悪くなる
○寝起き

セロトニン神経が、脳内神経の様々な活動をまとめてコントロール

その4 筋肉への働き

セロトニン神経系が元気!



○重力に対して
姿勢を保つ
「抗重力筋」に
緊張を与える

- ・正しい姿勢
- ・目ぱっちり



働きが弱ってしまうと……



猫背
ダルそう
顔に
しまりが
ない

セロトニン神経が、脳内神経の様々な活動をまとめてコントロール

その5 痛みのコントロール

セロトニン神経系が元気!

○痛みの感覚
を抑える



働きが弱ってしまうと……



睡眠について

「一番、対応に**エネルギー**がかかるなあ」と、
思っている生徒を**イメージ**?

高校生

その子は、何時頃に、寝てますか？ ①へ
何時に、起きていますか？ ②へ

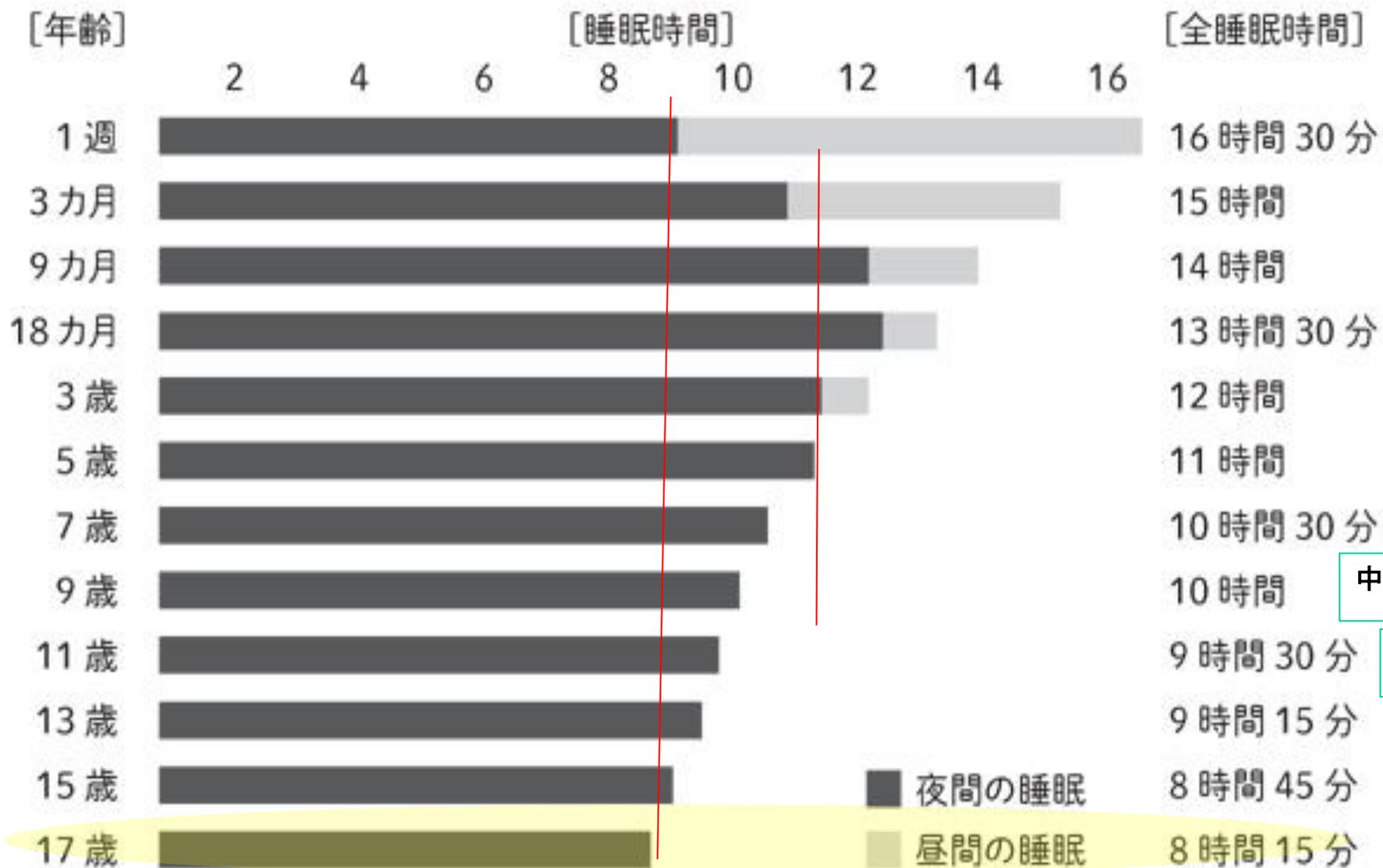
- ① () 時頃 寝る
② () 時頃 起きる

トータル
() 時間



理想的な睡眠時間とは、脳をしっかり休めて発達させるために必要な時間

小児期に必要な標準睡眠時間



低学年

中学年

高学年

10時15分に寝て、6時30分起床

出典：Nelson's Textbook of Pediatrics

こども版 (案)

令和5年12月21日

推奨事項

- 小学生は9～12時間、中学・高校生は8～10時間を参考に睡眠時間を確保する。
- 朝は太陽の光を浴びて、朝食をしっかり摂り、日中は運動をして、夜ふかしの習慣化を避ける。

1 睡眠時間の確保について

睡眠の機能と睡眠不足による健康リスク

- 睡眠には、心身の休養と、脳と身体を成長させる役割があります。適切な睡眠時間を確保することは、こどもの心身の健康にとって重要です。睡眠時間が不足することによって肥満のリスクが高くなること¹⁾、抑うつ傾向が強くなること²⁾、学業成績が低下すること³⁾、幸福感や生活の質 (QOL) が低下すること⁴⁾ が報告されています (図1)。

こどもの睡眠時間の目安

- 米国睡眠医学会 (American Academy of Sleep Medicine) は、1～2歳児は11～14時間、3～5歳児は10～13時間、小学生は9～12時間、中学・高校生は8～10時間の睡眠時間の確保を推奨しています⁵⁾。これは、睡眠時間に関する疫学調査や生理研究に基づき、主要な睡眠研究者が各成長時期における心身機能の回

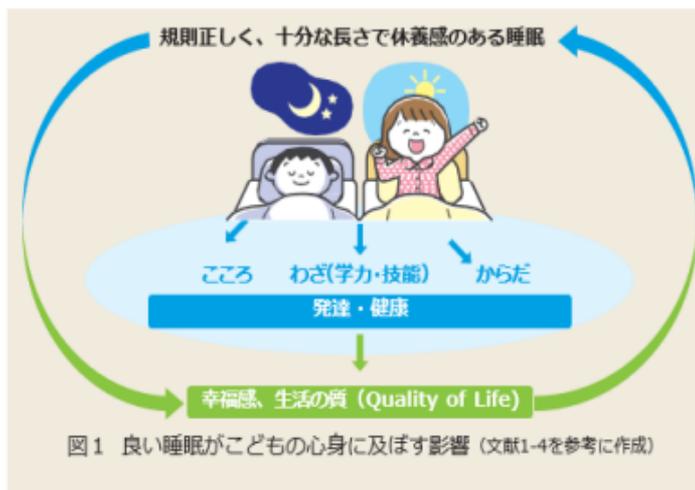


図1 良い睡眠がこどもの心身に及ぼす影響 (文献1-4を参考に作成)

各発達段階における睡眠時間確保の工夫

令和5年10月2日	資料1
第2回 健康づくりのための睡眠指針の改訂に関する検討会	

Ministry

健康づくりのための睡眠指針の改訂について（案）



厚生労働省
Ministry of Health, Labour and Welfare

睡眠に係る推奨事項（案）について

成人版

- ✓ 毎日の睡眠時間を6時間以上確保することを推奨。
- ✓ 「睡眠休養感」の確保のため、~~適正な生活習慣や睡眠環境を整備すること等を推奨。~~
 （例：食習慣の見直し（朝食をとる、就寝間際の夜食を控える）、寝室の環境整備、嗜好品の見直し）
- ✓ 交替制勤務の場合、夜間勤務中の仮眠や昼間に睡眠をとる場合の遮光等の睡眠環境を整備することを推奨。
- ✓ 睡眠の不調や睡眠休養感の低下の背後に疾患が潜んでいる場合があることについての注意を喚起。
 （例：閉塞性睡眠時無呼吸、更年期障害等）

こども版

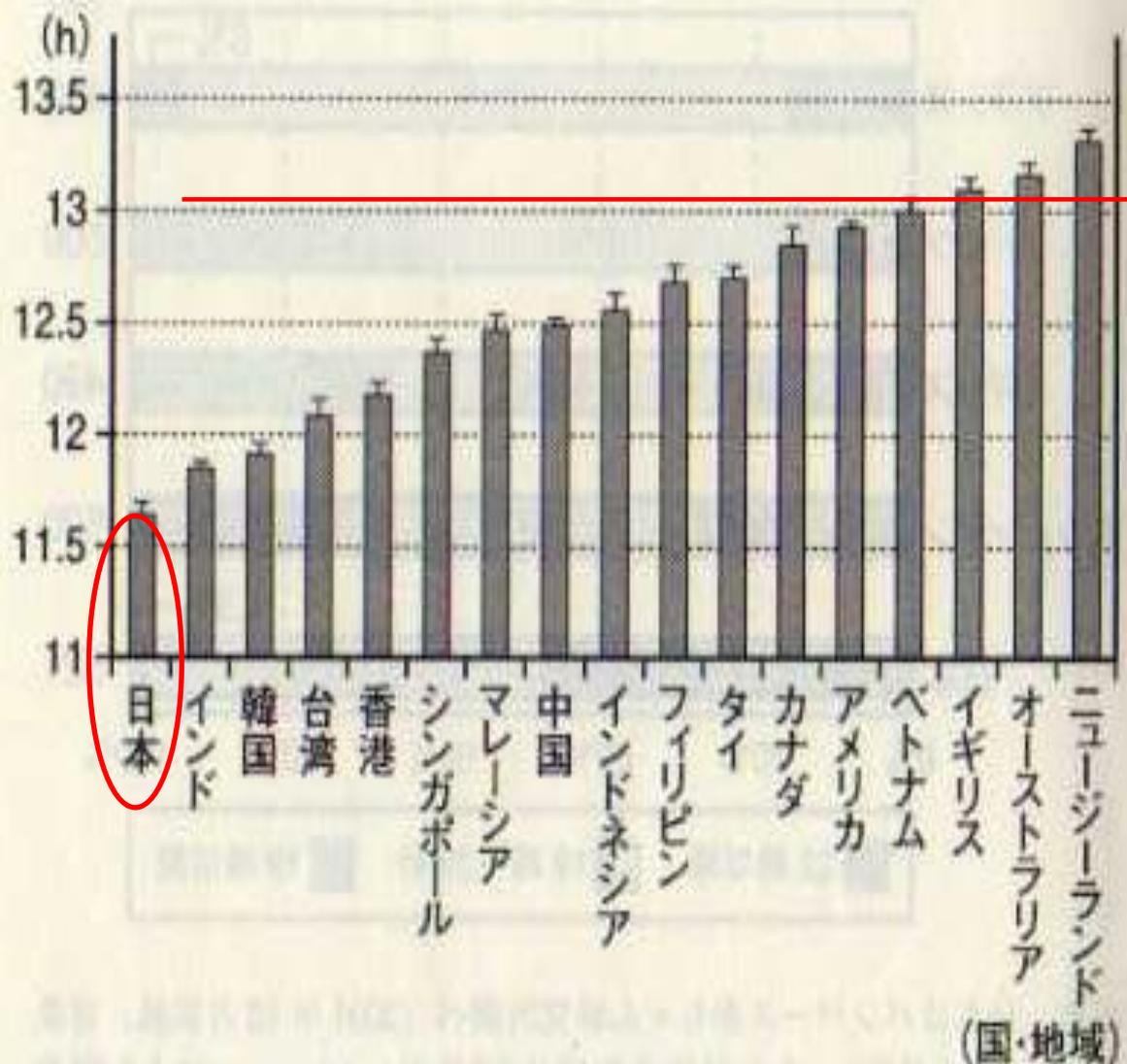
- ✓ 1-2歳児は11-14時間、3-5歳児は10-13時間、
することを推奨。
- ✓ 夜更かしや朝寝坊に対する注意を喚起。
- ✓ 生活習慣における注意点を提示。
 - ・ 起床後から日中にかけて太陽の光をたくさん浴びる。
 - ・ 朝食をしっかりとり。

● 成長・加齢とともに必要な睡眠時間は減少していきますが、成長期である高校生までは成人よりも長い睡眠時間を必要とすることがわかっており、一般的な認識よりも長い睡眠時間であることに驚くかもしれません。そのため、毎日十分な睡眠時間を確保するためには、成人よりも規則正しい生活習慣を保つことがより重要であることがわかります。

高齢者版

図1 3歳以下の子どもの1日の総睡眠時間の国際比較

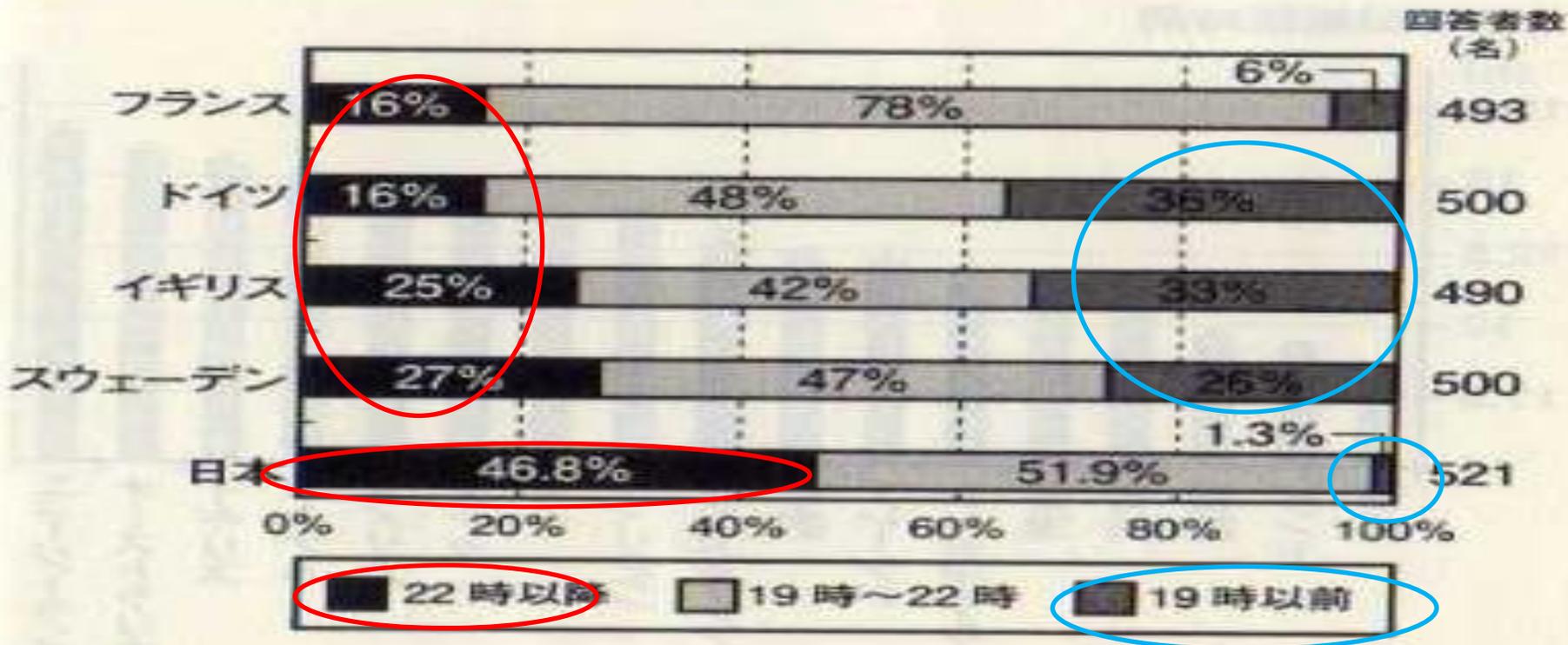
1日の総睡眠時間



日本の乳幼児1日の総睡眠時間は、17カ国・地域中で最も短い。
11時間37分。

日本人全体の平均睡眠時間 (50年間で59分減少)
1960年 8時間13分
2010年 7時間14分

図2 赤ちゃんが寝る時間の国際比較



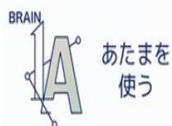
出典：日本はバンパース赤ちゃん研究所調べ（2004年12月実施、対象は0～48カ月児）、それ以外の地域はP&G Pampers.comによる調査（2004年3～4月実施、対象は0～36カ月児）。

日本の赤ちゃんが世界で第一位の短眠を誇る原因は、「夜更かし・遅寝のせいかつ習慣」。

幼い子どもの睡眠習慣は保護者の就労状況や養育姿勢に依存します。

他の人種と比べて、日本の赤ちゃんだけが短眠に堪えられる

脳や身体に進化したとは考えにくい。



あたまを
使う

DANCE&SPORTS



からだを
動かす

MUSIC



音楽を
たのしむ

ART



HOME > 教育を考える >

2019.12.1

子どもの脳をきちんと育てる「正しい睡眠」

「おりこうさん脳」は
1歳~18歳に育ちます

文教大学教育学部教授
成田奈緒子



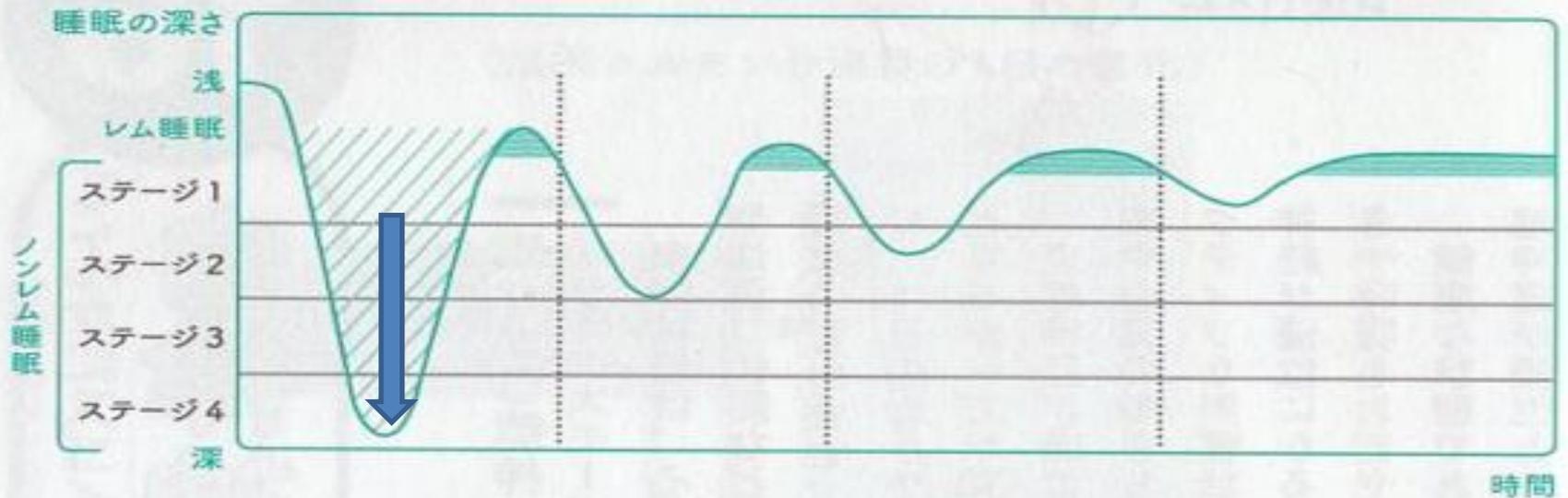
わたしは**小児科医**で、これまでさまざまな問題を抱える子どもたちと出会ってきました。その問題とは本当にさまざま。たとえば、朝にぐずる、寝かしつけが難しいといった睡眠に関するもののほか、食欲がない、便秘がひどい、ケガや病気が多くて保育所にまともに預けられない……などなど。もう少し大きい子どもになれば、**すぐにキレル、きちんと勉強に取り組めない、あるいは、不登校などもよく見てきた問題**です。

それらは、それぞれまったく別の問題のように思えます。ところが、**じつはその根本をたどると、睡眠に問題があることが非常に多い**のです。

逆にいえば、睡眠の問題さえ改善できれば、そういった問題の多くが見事になくなってしまふということ。

理想的な睡眠時間とは、脳をしっかりと休めて発達させるために必要な時間です。みなさんの子どもは、それだけの睡眠時間を取れているでしょうか。

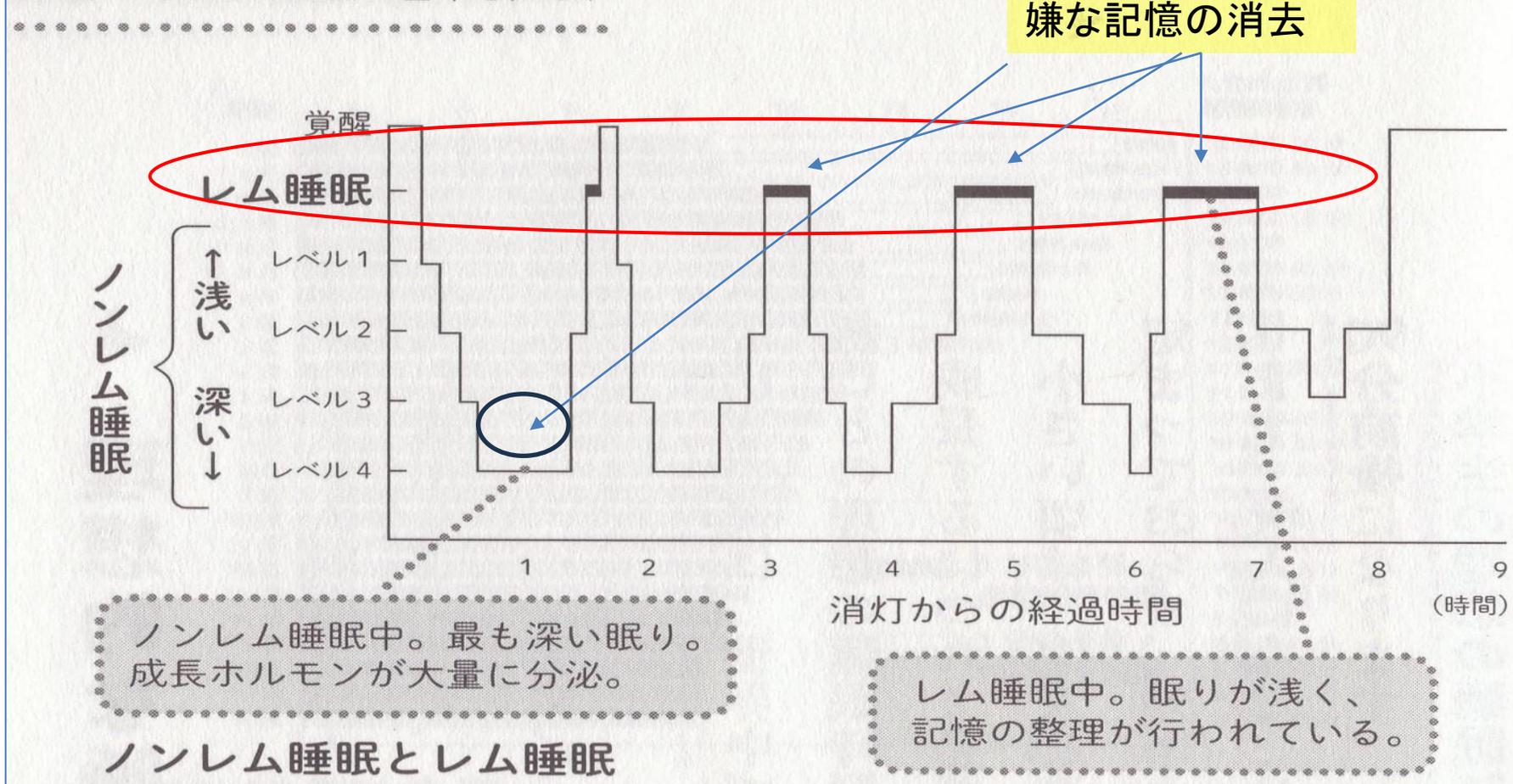
深いノンレム睡眠は脳を休める時間



ノンレム睡眠は深さによって4段階に分けられる。

睡眠の大きな仕事(ノンレム=脳が休んでる)

- ①脳をしっかりと休ませ、体をメンテナンスする。
- ②自律神経やホルモンバランスを整える
- ③記憶を整理して、定着させる。同時に、嫌な記憶の消去。
- ④免疫力を上げて抵抗力を高める
- ⑤脳の老廃物を除去する(アミロイド β 、発症の20年前からたまった睡眠負債)



子どもにとって睡眠は一生涯の「学習能力」をつくるのに大切!

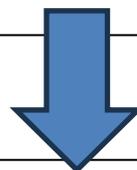
日中に学んだ知識や経験は、しっかり寝ることで記憶として定着します。記憶が定着するからこそ、新たな知識や情報、経験を積み上げて学んでいけるのです。(後半に長くなるレム睡眠が不足すると、定着できない)

発達障害もどき 子どもたちの状態像



- ・落ち着きがない
- ・集団生活に適應できない
- ・衝動性が高い

発達障害と似た行動特徴があるが、成育歴に問題がなく発達障害の診断を付けられない群



背景には、

- ・生活リズムの乱れ、
- ・テレビやスマホ、タブレットなどの電子機器の多用 のケースが多い。

発達障害に関する医学生理学界の最新の考え

- ① 先天要因としての**遺伝的素因の存在は否定できない。**
- ② **しかし、医学的にみて、遺伝疾患が急激に増加することは考えにくい。**
- ③ 子育て原因説とは異なる、現代社会における**生活習慣などの環境要因が関与している可能性。**

三池輝久(2014) 子ども夜ふかし脳への脅威 集英社新書

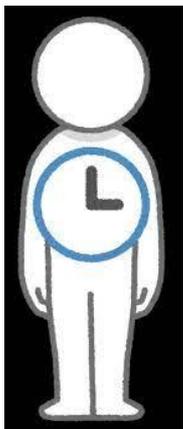
小児神経科専門医。熊本大学名誉教授。

兵庫県立リハビリテーション中央病院「子どもの睡眠と発達医療センター」長
特命参与日本発達神経学会理事長



三池 輝久 小児神経科専門医
(みいけ てるひさ)

熊本大学名誉教授
前 兵庫県立リハビリテーション中央病院
子どもの睡眠と発達医療センター長
元 日本小児神経学会理事長



昔

遺伝子の異常
あり ○

環境要因
なし ×

夜更かし



ほとんど
症状が**出ない**
×

今

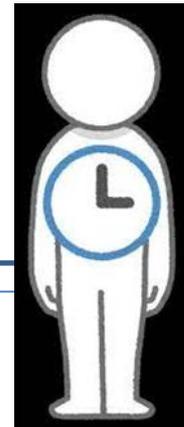
遺伝子の異常あり
(体内時計形成装置)
○

環境要因
あり ○

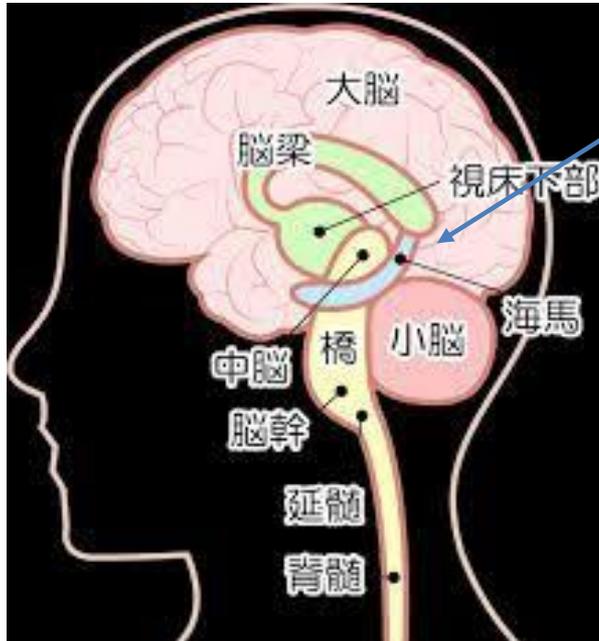
夜更かし



発達障害的な
症状が**現れる**
○



海馬



○記憶の中樞

(記憶を短期記憶から長期記憶へ固定させる)

○感情の暴走をとめる

○因果関係の理解

(物事を前後の流れの中で捉える)

○空間の理解 (目的地につける)

(自分の場所を空間的にとらえる、場所細胞)

十分な睡眠が、
海馬を大きくする!

最近になって「ねむり」は身体の疲労を回復させるためのものだというよりも、**脳を発達・成長させるため、そして、脳機能（脳の働き）を守るためにヒトが作り上げてきた大切なものであることがわかってきました。**
(p33)

発達障害は「脳機能のバランスの悪さ」であり、そのバランスの乱れは脳機能の働きの問題だからです。(中略) バランスを元に戻すことができれば、症状の改善が得られるのは当然だと考えられます。

発達障害はたしかに遺伝的背景を持っていると、思われますが、生活環境要因が加わって始めて問題が起こるのです。

睡眠障害を改善して不安を取り去る医療が、発達障害を大きく改善できることが分かってきました。
(p127)

三池輝久(2011)子どもとねむり メディアランド

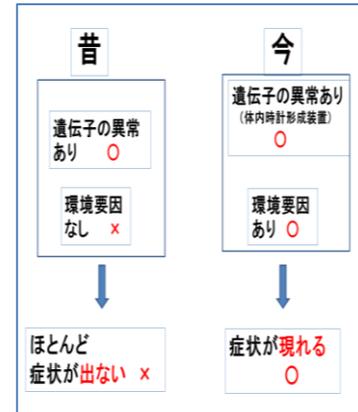
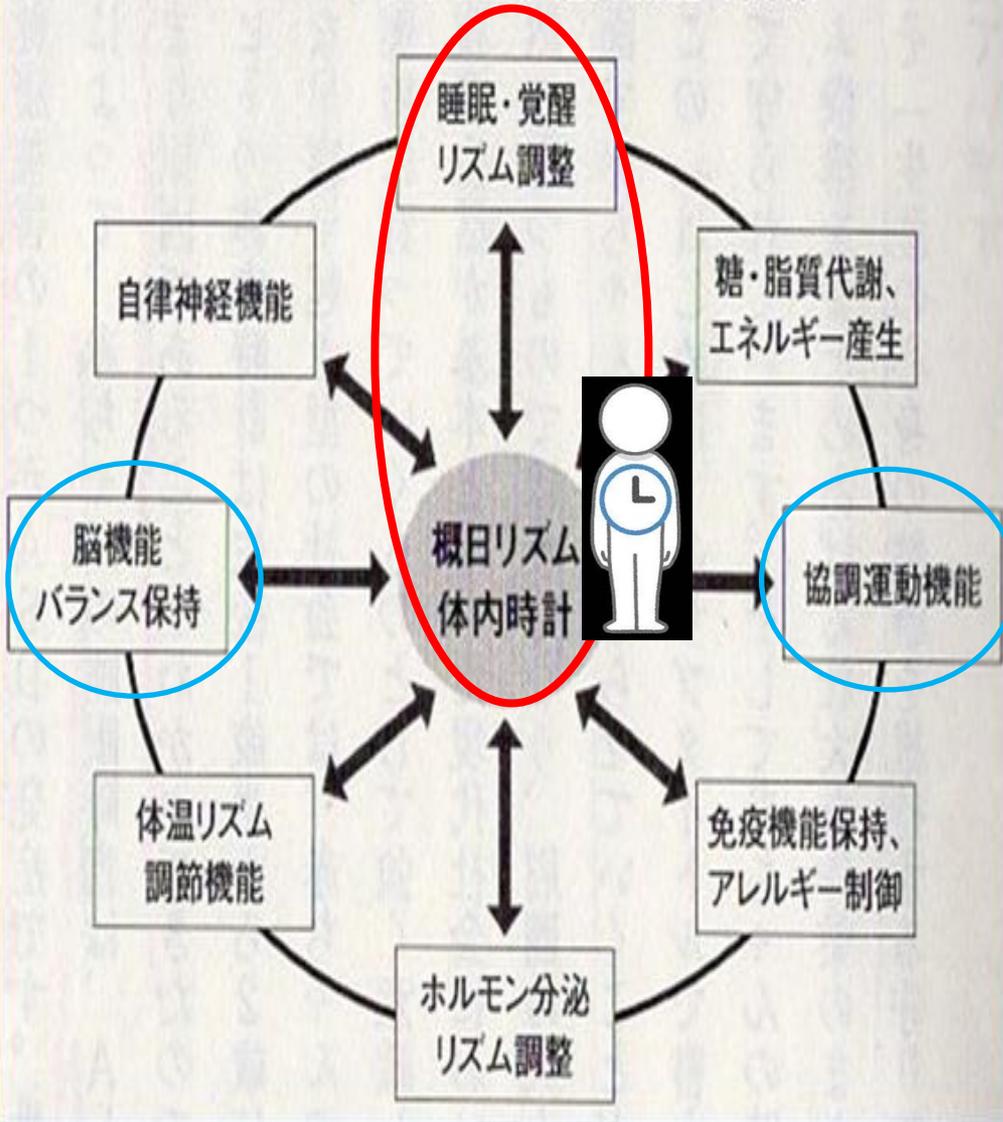


図1 概日リズム体内時計と生命維持機能の関係



「昼は起きる・夜は寝る」



- **睡眠・覚醒リズムに問題** (遅寝・睡眠不足) が生じているならば、
→ **体内時計が** うまく機能していない。



他の**生命維持機能**にも問題が生じている可能性が高い。

特に、
・**脳機能バランス保持**
・**協調運動機能**

→ **発達障害に関連してくる**

睡眠・セロトニン効果：

メラトニンの活性を上げて睡眠リズムを作る

○ 眠りのリズムを整え、睡眠を助ける薬

→ 精神的に安定 ・ 昼間の活動が活発

→ イライラしなくなる

→ 家族コミュニケーションに参加する

→ 授業に集中できる



1カ月半～

・睡眠を促すメラトニンの分泌

メラトニン

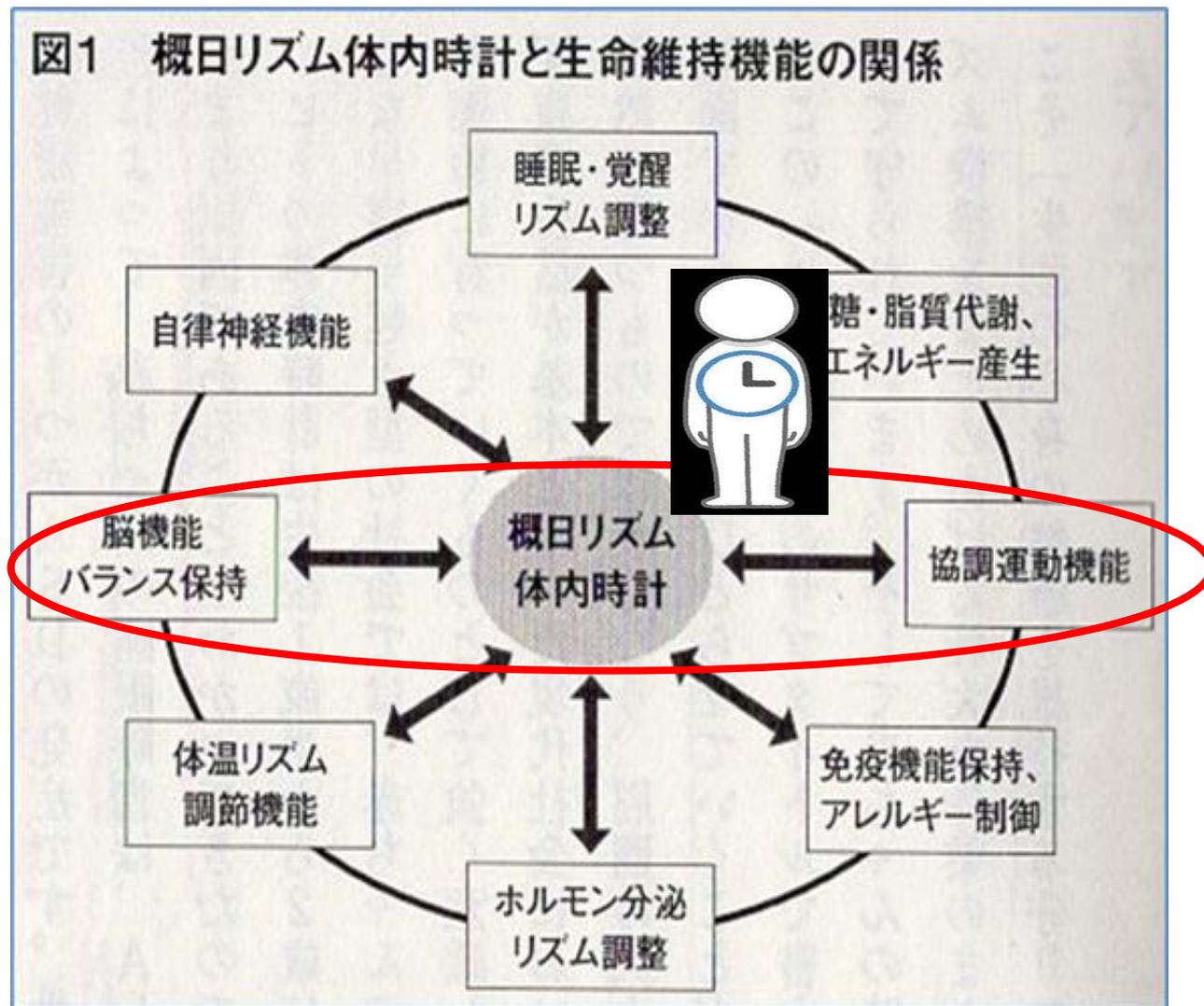


セロトニン

概日リズムと、脳機能のバランス保持・協調運動機能

発 達 障 害

図1 概日リズム体内時計と生命維持機能の関係



概日リズム睡眠障害と発達障害

睡眠と脳の働きは密接に関係している。

もし**赤ちゃんがよく眠れない状態**にあるとしたら、**脳機能の連携は成人以上に阻害**されることになる。

(以下のような状態として**連携阻害**があらわれる)

○多動、あるいは活動性、低下。

○言葉の発達の遅れ

○突然の乱暴

○集団行動が苦手

○朝起きられない

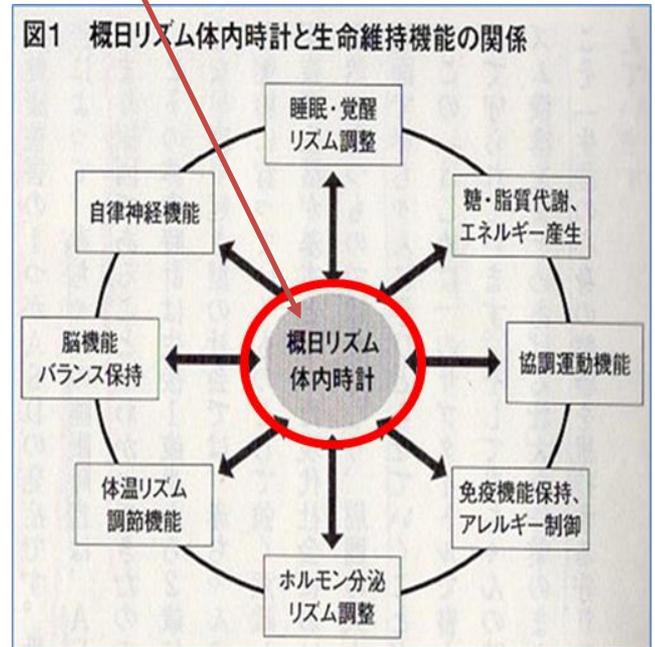
○日中の不機嫌

○コミュニケーションの問題がある

○**のちに発達障害、ASD、ADHD、学習障害など診断される**多い



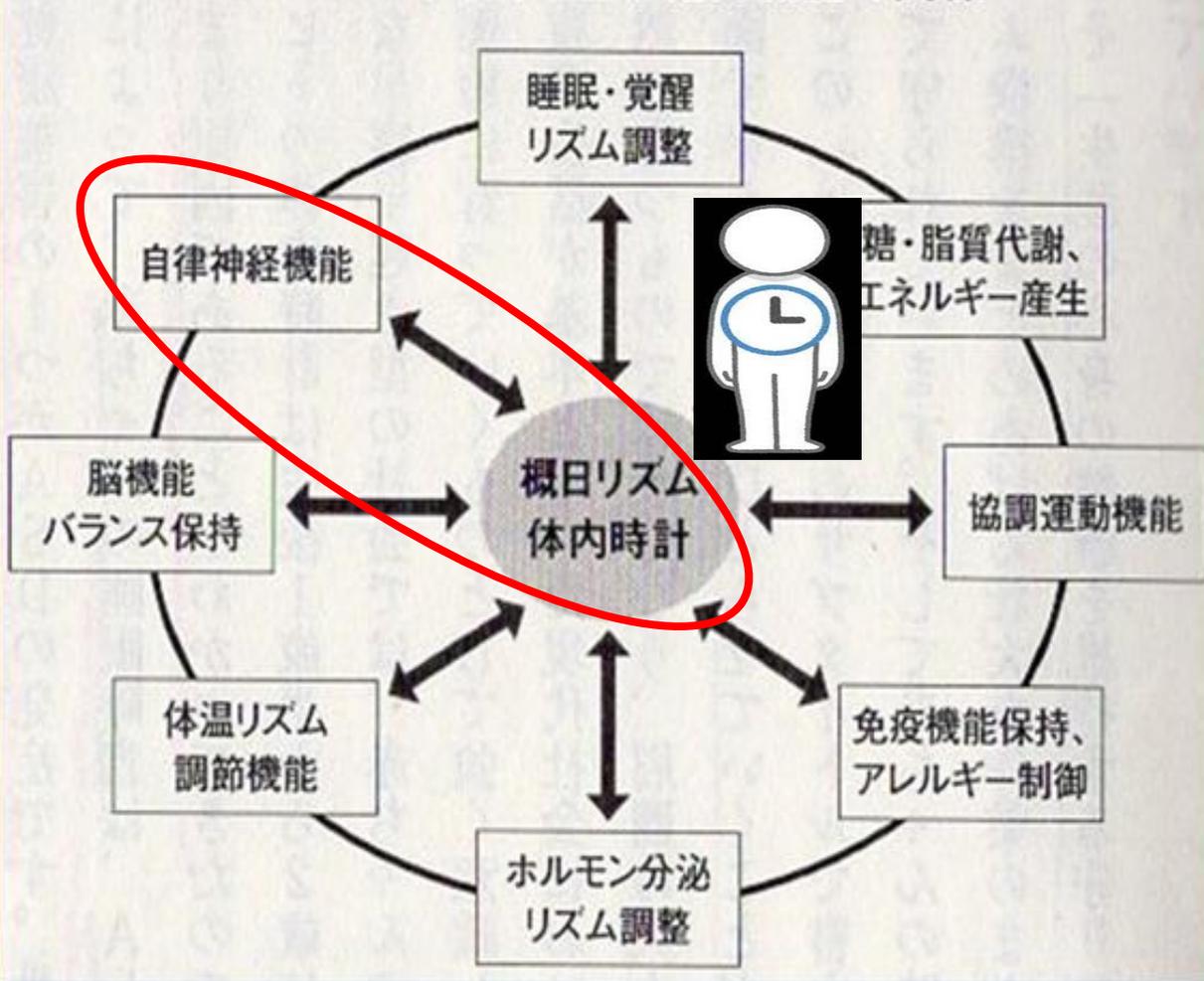
2・3年後、**母になる**？



概日リズムと、自律神経機能



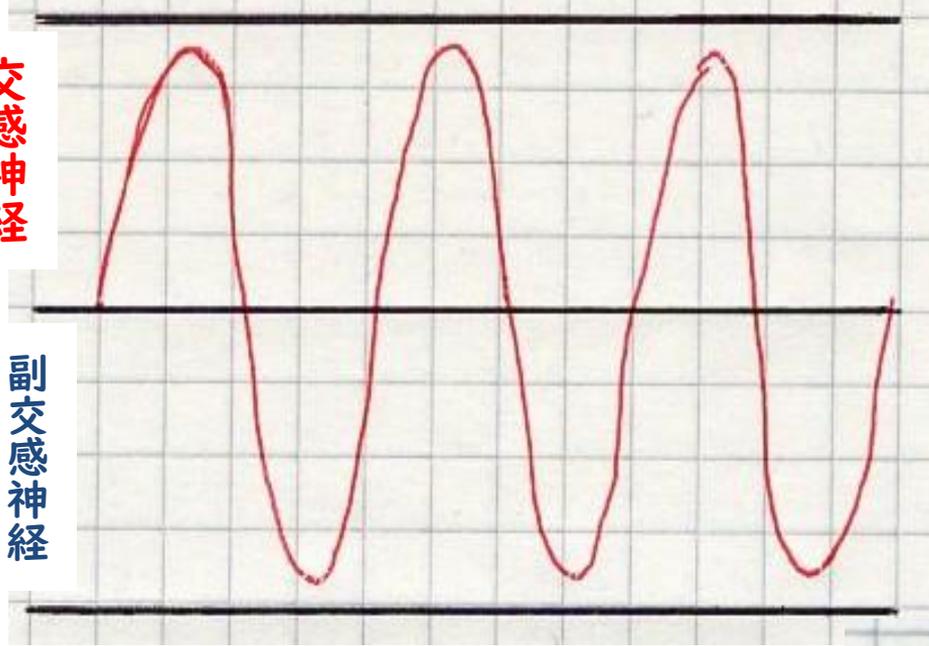
図1 概日リズム体内時計と生命維持機能の関係



しっかり振れて、切り替わる

交感神経

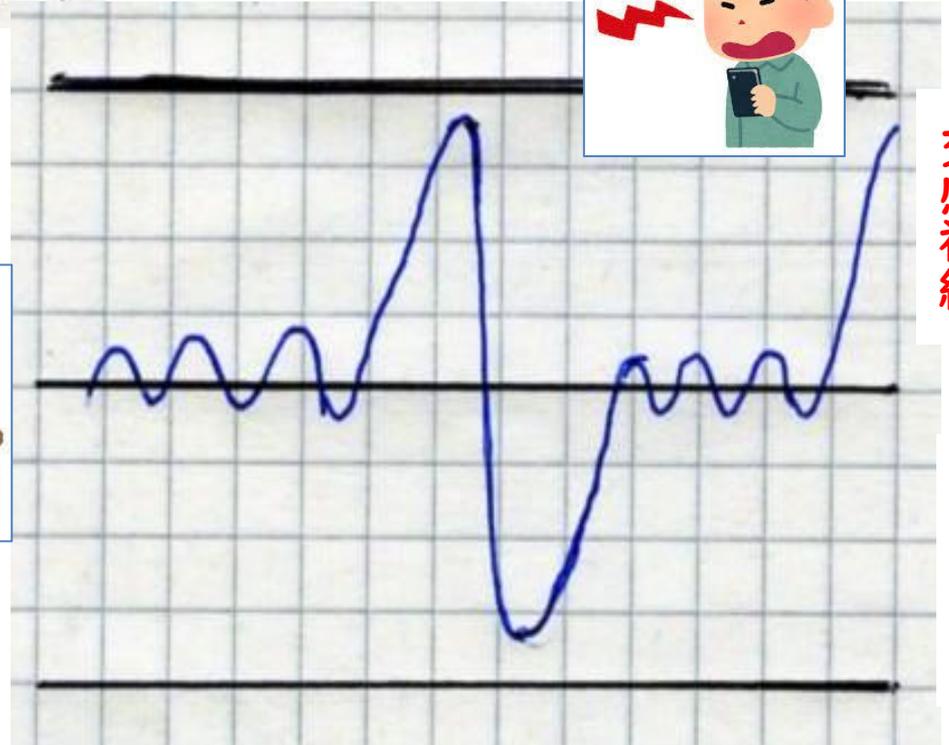
副交感神経



交感神経



副交感神経



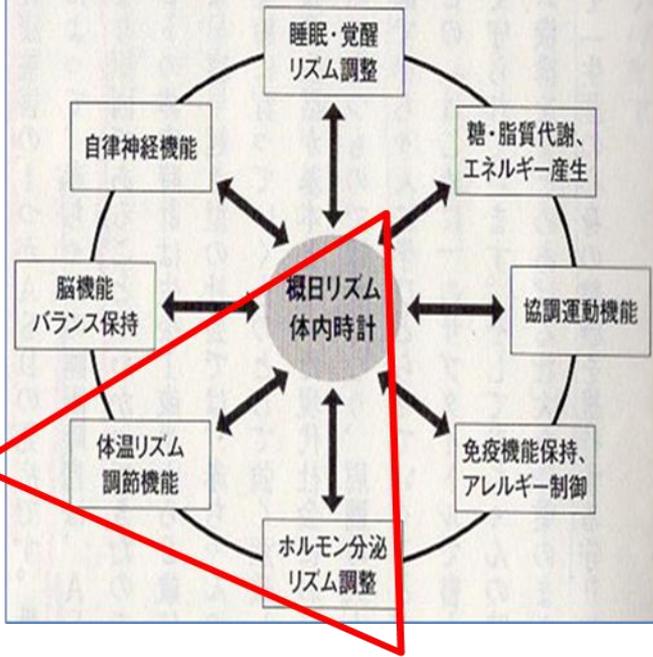
睡眠不足→サバイバル脳

→ **自律神経**がうまく**機能**してないかも？

- 眠れない
- 朝、食欲がない
- 便秘して、大変
- キレやすい、大変
- メンタル折れやすい
(不安・プレッシャー)
- 頭痛
- 体がだるい
- 体重増加
- イライラしている



図1 概日リズム体内時計と生命維持機能の関係



朝ですよ。夜ですよ



1カ月半～

・睡眠を促す**メラトニン**の分泌

メラトニン



セロトニン

朝起きて日光を浴びる

→ **セロトニン**が分泌される。

→ 血圧・体温が上昇し、体を活動状態に。

夜になり、**メラトニン**が分泌される。

→ 血圧や体温・脈拍を下げる

→ 体を睡眠に最適な態勢にする。

体が動かなくなった子ども達

- ・立ち幅跳び 今の男子平均 < 昔の女子の平均
- ・跳ぶ動作評価 20年前の年長児 = 今の小学4年生
これ以上下がることのできない最低レベルに近づく。

・外遊びの時間 (50代、2時間9分) (今、1時間未満)

運動能力を育てる重要な年齢

およそ、2・3・4・5・6歳～小学1・2年生

○人間の基本的な運動能力は、年齢とともに身につくものではなく、
体を動かす経験を積み重ねていくことで養われる。

運動量の減少 → 運動能力の低下

有酸素性運動 最低60分以上！

健康づくりのための身体活動・運動ガイド2023

RECOMMENDATION 2

こども版 (案)

推奨事項

- 身体を動かす時間が少ないこどもには、何らかの身体活動を少しでも行うことを推奨する。
- WHO「身体活動および座位行動に関するガイドライン（2020年）」では、次のようなことが推奨されている。
 - こどもは、中強度以上（3メッツ以上）の身体活動（主に有酸素性身体活動）を1日60分以上行う。
 - 高強度の有酸素性身体活動や筋肉・骨を強化する身体活動を週3日以上行う。
 - 座りっぱなしの時間、特にスクリーンタイム（テレビ視聴やゲーム、スマートフォンの利用など）を減らす。
- 激しすぎる運動やオーバーユース（使いすぎ）に注意する。

1 推奨事項と具体例の説明

- 身体活動とは、安静にしている状態より多くのエネルギーを消費する、骨格筋の収縮を伴う全ての活動のことです。テニス・サッカーなどスポーツ、体育の授業やスポーツクラブでの運動など、健康・体力の維持・増進を目的として、計画的・定期的を実施される活動である「運動」と、日常生活での通学や家事のお手伝いなどの「生活活動」を含みます。
- 有酸素性身体活動とは、酸素を使い体内の糖質・脂質をエネルギー源とする筋肉への負担が比較的軽い活動を指します。
- メッツとは身体活動の強度を表し、安静座位時を1メッツとし、その何倍のエネルギーを消費するかという指標です。3メッツの強度の身体活動は、少し息が上がるくらいの強度です。中強度とは3～5.9メッツ、高強度とは6メッツ以上の強度のことです。
- 座位行動とは、「座位、半臥位及び臥位の状態で行われる、エネルギー消費量が1.5メッツ以下のすべての覚醒行動」と定義される行動です。スクリーンタイムとは、テレビやDVDを観ることや、テレビゲーム、スマートフォンの利用など、スクリーンの前で過ごす時間を指します。

2 科学的根拠

2 科学的根拠

背景

- 日本のこどもを対象とした、既存の身体活動の目安を示したものとしては、幼児期と学童期を対象とした2つがあります。文部科学省の幼児期運動指針¹⁾では、運動習慣の基盤づくりを通して、幼児期に必要な多様な動きの獲得や体力・運動能力の基礎を培うとともに、様々な活動への意欲や社会性、創造性などを育むことを目指し、様々な遊びを中心に、毎日、合計60分以上、楽しく身体を動かすことを推奨しています。また、日本体育協会（現：日本スポーツ協会）の小学生を対象としたアクティブ・チャイルド60min.²⁾では、こどもは身体を使った遊び、生活活動、体育・スポーツを含めて、毎日最低60分以上は身体を動かすことを推奨しています。

運動の事実



・健康になる

○頭がよくなる



○メンタルが安定

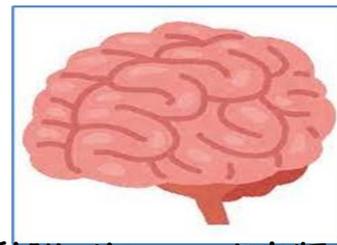
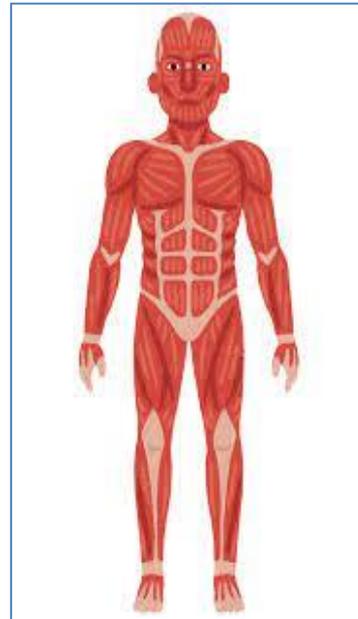
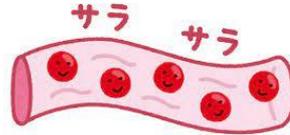


運動すると脳が変わる

運動する



血流よくなる



脳の機能が
アップする

脳が変化する

具体的に どのように変化するか？

どのように、脳が変わるか？

・気分が爽快になる

○集中力がアップする

○やる気がアップする

○記憶力がアップする

○創造力がアップする

○学力がアップする

○思考の速度がアップし、情報を素早く処理できる

○ストレスに対する抵抗力がアップする

○脳が若返る



なぜ、運動により脳が変わる？

運動する



勉強・仕事を
をバリバリこなす



脳血流がアップ

ドーパミンの分泌量アップ

○幸せホルモンの1つ

- ・やる気、活力、モチベーション アップ
- ・集中力、記憶力、創造性 アップ



運動後、数分後から分泌量アップ
→数時間持続する

なぜ、運動により脳が変わる？

運動すると

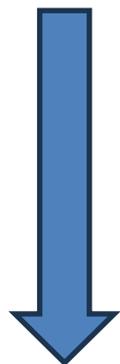


メンタルが安定



脳 血流がアップ

セロトニンの分泌量アップ



- ・興奮した脳細胞を静める
- ・脳全体の活動を抑制する

○幸せホルモンの1つ

- ・心が穏やかで ゆったりした状態
- ・悩みや不安を 和らげる効果
- ・冷静な判断力
- ・強い精神力 を促す効果



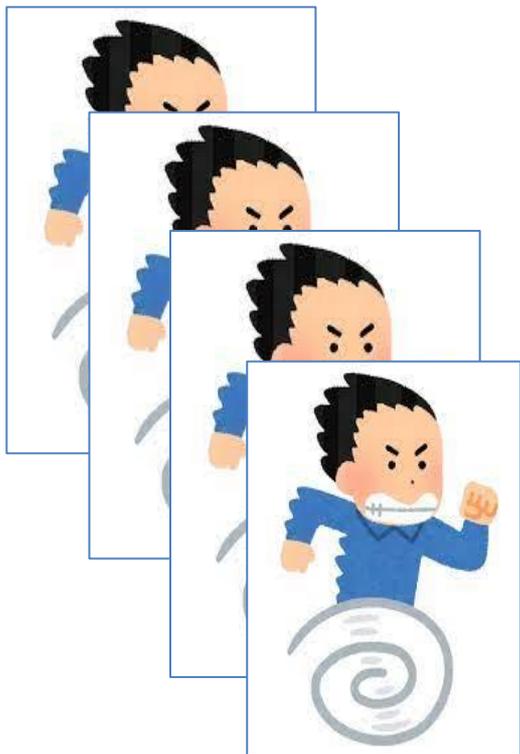
さらに、**習慣的**に**運動**すると、脳が **アップデート**する

日に日に 脳血流量がアップ

日に日に ドーパミンの分泌量アップ

日に日に セロトニンの分泌量アップ

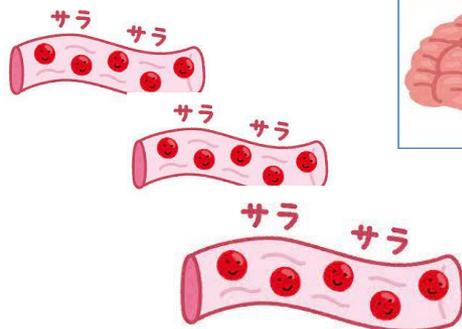
運動が
習慣化すると



VEGF

(血管内皮細胞増殖因子)

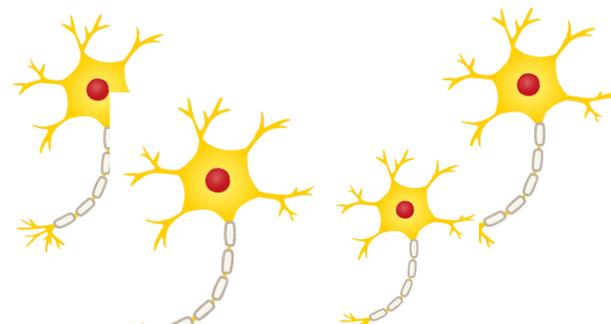
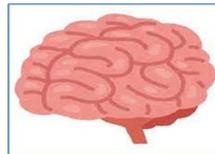
新しい血管を作れ！



BDNF

(脳由来神経栄養因子)

新しい神経細胞を作れ



VEGF

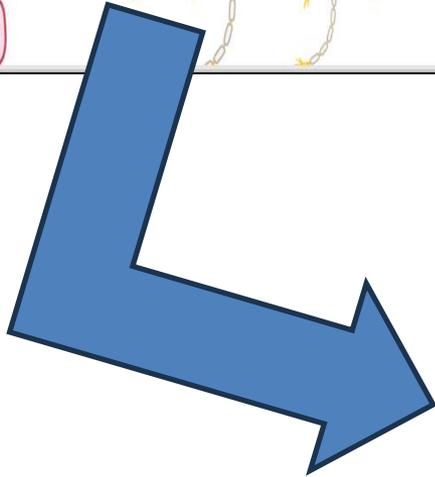
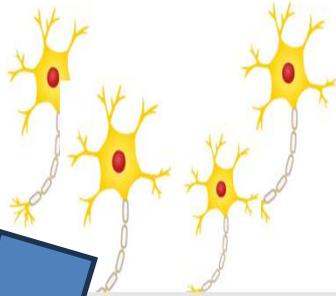
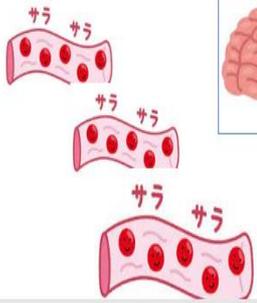
(血管内皮細胞増殖因子)

BDNF

(脳由来神経栄養因子)

新しい血管を作れ!

新しい神経細胞を作れ



脳内ネットワークのつながりが強くなる

認知症予防
ついにわかった! 予防への道

世界の最新対策



脳内ネットワークのつながりが強くなる

BDNFを分泌させる運動の特徴 まとめ

- ①低い強度の運動(ゆっくりとしたウォーキング)ではあまり分泌されない。
- ②より(強度の高い運動で)分泌量が増える。(早歩き・大股歩き可)
- ③長時間運動するほど、分泌量は増える。
- ④有酸素運動に限らず、きつめの筋トレでも分泌する。
- ⑤隔日よりも、毎日の運動で、より出やすくなる。
- ⑥運動を習慣化することで、より出やすくなる。



BDNF の作用・効果 まとめ

○新しい神経をつくる

海馬でのニューロン新生を促進
記憶力、学習能力の強化



○神経と神経をつなげる

神経可塑性の亢進
シナプス形成を促進
脳ネットワーク形成を促進・強化
学習機能の強化
認知機能を促進、認知症予防



○神経をダメージから保護

神経細胞の保護、再生、生存
神経細胞死を阻止
脳の老化防止、認知症予防



○感情の安定

うつ病の予防・治療効果
その他のメンタル疾患の
予防・治療効果

○食欲、血糖の抑制

食欲中枢に働き
食欲を調整する
血糖抑制
糖代謝改善
糖尿病の予防

運動する体験の低下が招くもの

—脳機能発達への影響—

東京大学医学部卒業、
小児科医 医学博士
元お茶の水女子大学副学長
榎原名誉教授

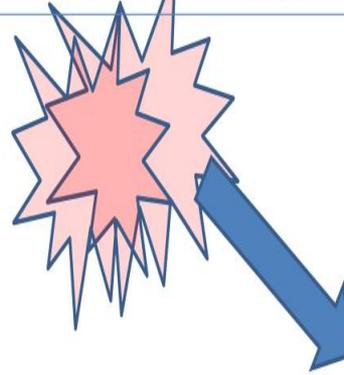
- **有酸素運動**を行うと、その直後に（脳の）実行機能の向上が一時的にみられるだけでなく、**継続**して行った場合に、**持続する（脳の）実行機能向上が見られる**ことが証明された。
- メカニズムはよく分からないが、明らかに**身体運動は、知能指数や脳の実行機能を向上させる**のである。
- 近年になって、**身体運動が脳の構造に影響を与える**ことが報告されている。
- 子どもたちが楽しみながら運動量が増えるような工夫が必要だ
鬼ごっこや縄跳びなどの身体運動の中に、子供の認知や社会性を促進する作用があることが、脳科学的に証明されつつあることを銘記する必要がある。

ダニエル・ゴールマン

「**ストレス**を感じる時、
脳内には**ストレスホルモン**
が放出されている。
それが何カ月、何年と続い
たら、**身体は蝕まれ、精神も**
飲み込まれてしまうだろう」



止まないストレス環境により、ずっと警戒信号 (**過覚醒**) 状態。

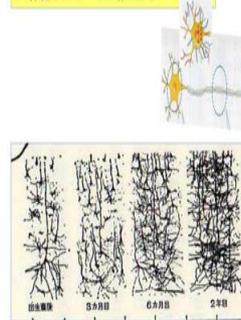


ストレスホルモン (コルチゾル) 出続ける

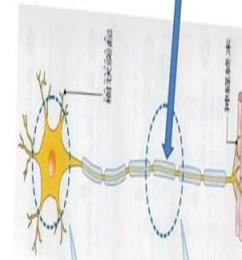
①シナプスの成長が遅れる。

②髄鞘の成長が遅れる。

1 神経ネットワークが作られる



2 神経ネットワークにカパー髄鞘(ずいよう)が作られる。



①髄鞘形成②神経シナプス形成に決定的な影響を与える

運動は、ストレスを取り払う①！

運動によるストレス負荷がかかる

運動する



- 多くのエネルギー供給
- 酸素供給
- 血流アップ 必要!



コルチゾールの分泌量アップ

運動は、ストレスを取り払う②！

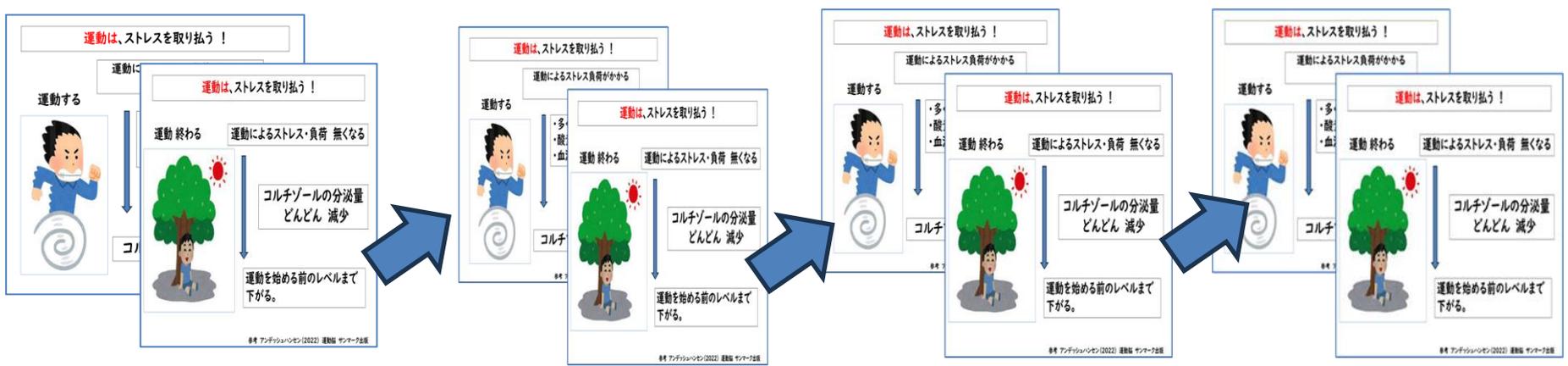
運動によるストレス・負荷 無くなる

運動 終わる



コルチゾールの分泌量
どんどん 減少

運動を始める前のレベルまで
下がる。



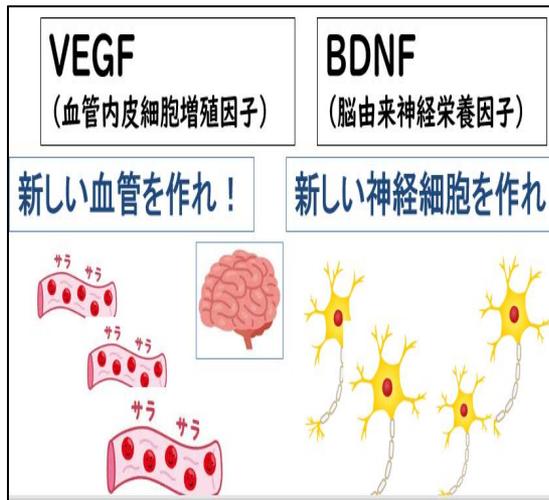
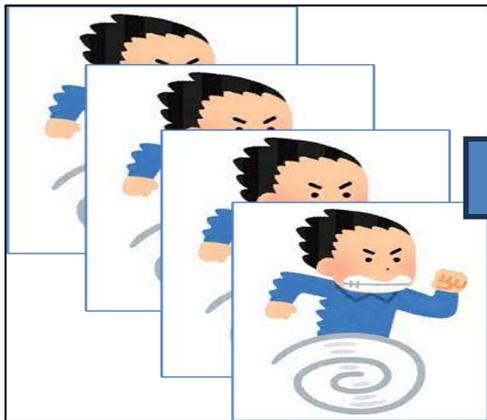
運動を習慣づけると・・・

- ① 運動中のコルチゾールの分泌量は、
以前と比べて、そんなにたくさん出なくなる
- ② 運動終了時、減少するコルチゾールの量は、
さらに、減少が進む

- ③ 運動以外のこと（仕事・学習・対人関係等）が原因のコルチゾールの量も、
以前と比べて、わずかしかが上がらなくなっていく
- つまり、

◎ 運動は、ストレスに対して過剰反応しないよう身体をしつける

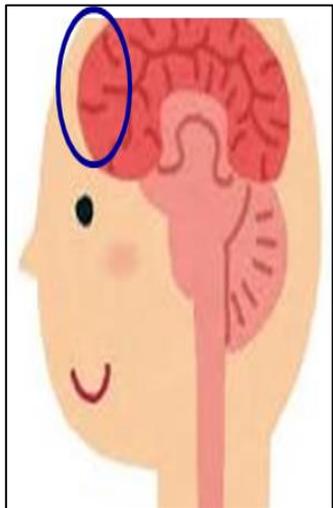
運動が習慣化し



脳内ネットワークのつながりが強くなる

★これらの過程の中で、**前頭前野** と **海馬** が特に発達する

前頭前野

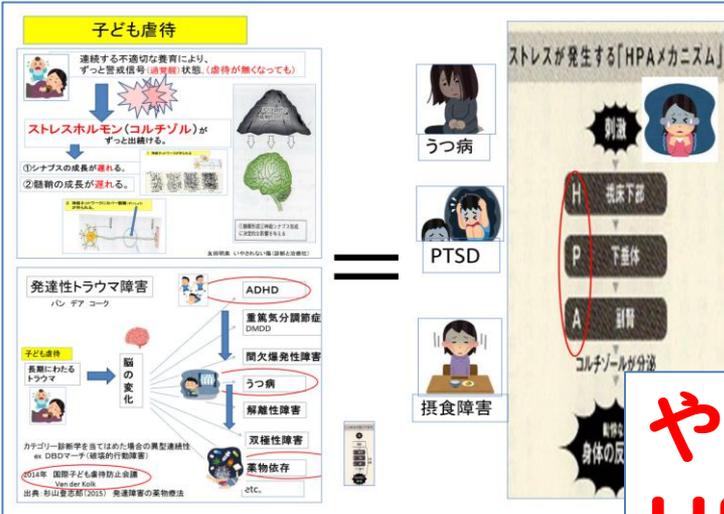


- 最も複雑な知的機能を担当
- 脳の最初中枢機能
 - ・未来の予定を立てる
 - ・変化に対応し適応する
 - ・**自制心**
 - ・**他者に対応するか**

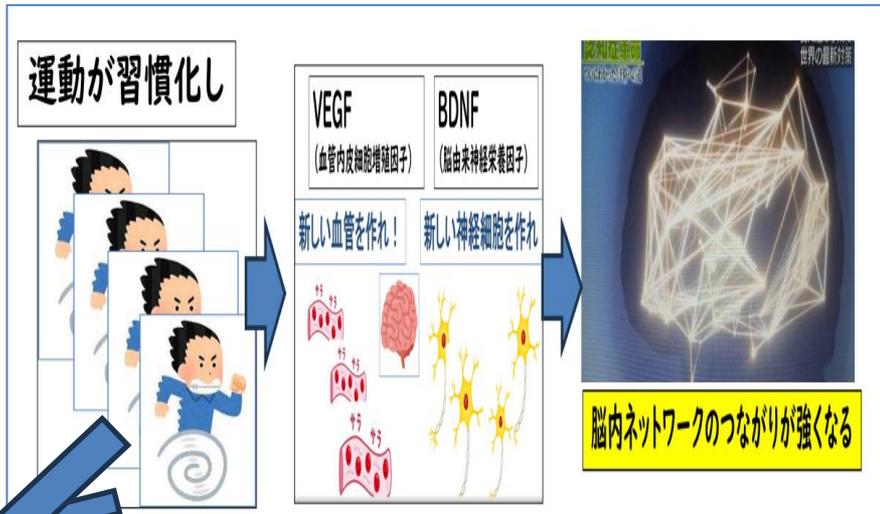
海馬



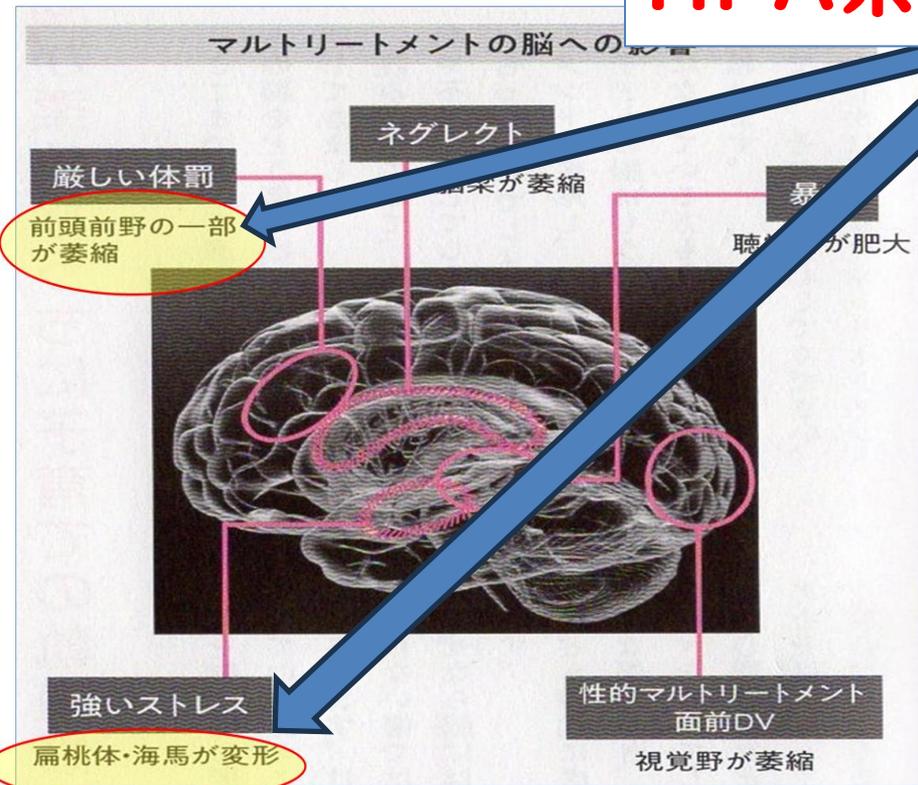
- 記憶**の中枢
- 感情の暴走**をとめる
- 空間の理解



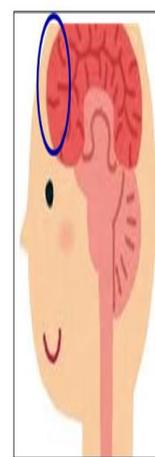
やりすぎ HPA系



★これらの過程の中で、**前頭前野**と**海馬**が特に発達する



前頭前野



- 最も複雑な知的機能を担当
- 脳の最高中枢機能
- ・未来の予定を立てる
- ・変化に対応し適応する
- ・自制心
- ・他者にどう対応するか

海馬



- 記憶の中核
- 感情の暴走をとめる
- 空間の理解

参考 アンデッシュハンセン(2022) 運動脳 サンマーク出版

現代社会と精神疾患



3 内容 (1) 現代社会と健康

(オ)精神疾患の予防と回復

○うつ病

○統合失調症

○不安症

○摂食障害

★依存症



生徒のメンタルを
守れるのは、

保健体育部!