

名市大オープンカレッジ2025

脳のふしき × 「こころ」の健康

眠っている時の脳の話

条 和彦 MD, PhD

名古屋市立大学大学院薬学研究科 教授

藤田医科大学病院精神科 客員教授

CAPNA 子どもの虐待防止ネットワーク・あいち 理事

JA-POSH 日本睡眠衛生推進機構 理事

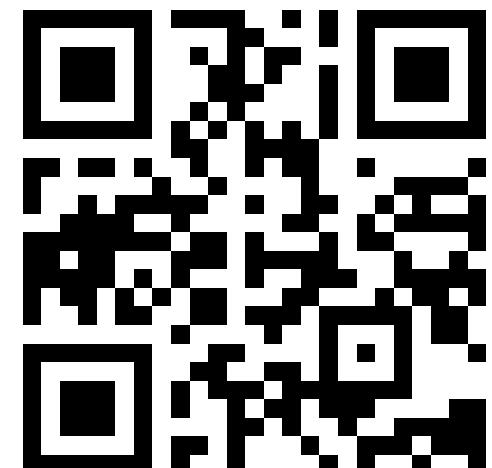
本日の資料は以下から

<https://k-net.org/pub.html>



自己紹介

- ・本業1：名古屋市立大学薬学部教授
分子生物学者：動物を用いた睡眠の研究
薬理学：薬の作用・副作用を教える
- ・本業2：睡眠学会認定指導医
藤田医科大学病院 精神科 睡眠障害外来
立川相互病院 内科 睡眠障害外来
→睡眠障害（過眠症・不眠症→不登校など）
外来は、半数が未成年
- ・副業：医療倫理学→社会活動
児童虐待予防・自殺予防活動
医療過誤や薬害の被害者支援活動



睡眠障害相談室

[http:// sleepclinic.jp](http://sleepclinic.jp)

Sleep Disorders Clinic

ようこそ「眠りの悩みの相談室」へ！

ここは眠りについて様々な悩みをもつ方のために作ったサイトです。人間は平均寿命の生涯では20年以上を眠って過ごします。この長い睡眠時間をより良いものにしましょう。睡眠の悩みに関するメール相談も受けています。7年目にして、大幅改訂しました！なお、作者は2006年に日本テレビの「世界一受けたい授業」にも出演しました。

このサイトの紹介 => 詳細は、[こちら](#)へ！

4つのコーナーがあります。左のメニューから、進んで下さい。
 初めての方は、「睡眠の基礎知識を学ぶ「[学習コーナー](#)」から、どうぞ
 眠りの悩みは、「[解説コーナー](#)」で、4つにわけて説明します。
 まずは、「[悩みの分類](#)」をお読み下さい。
 自分では解決できない時には、「[相談コーナー](#)」があります
 作者の紹介や、「[参考書・リンク集](#)」などは「[その他のコーナー](#)」です

本もお読み下さい！ => 詳細は、[こちら](#)

「眠りの悩み相談室」(筑摩新書:2007年6月発刊、735円)
 眠りの悩みを詳しく説明し、典型的な相談をたくさん紹介しています。

熊本の方へ => 詳細は、[こちら](#)

熊本市の「くわみす病院」で、睡眠障害外来を開設しています。
 私の外来は毎週火曜日の午後です。

【このサイトの内容の著作権は作者に帰属し、無断転用はお断りします。】

Special Thanks to [YY](#)

世界医師会（WMA）
 「患者の権利宣言」

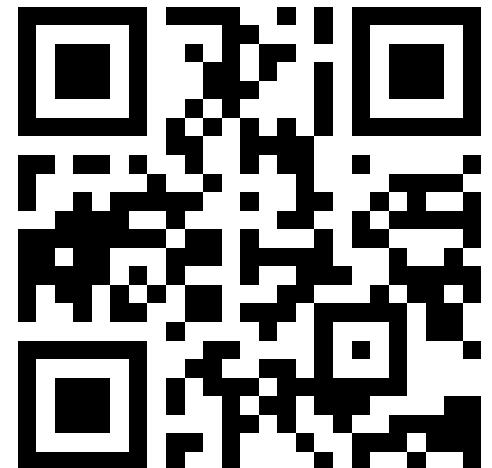
NO TERRORISM
 NO REVENGE
 NO WAR

KILLING MORE
 IS NOT
 THE ANSWER

2000年12月開設

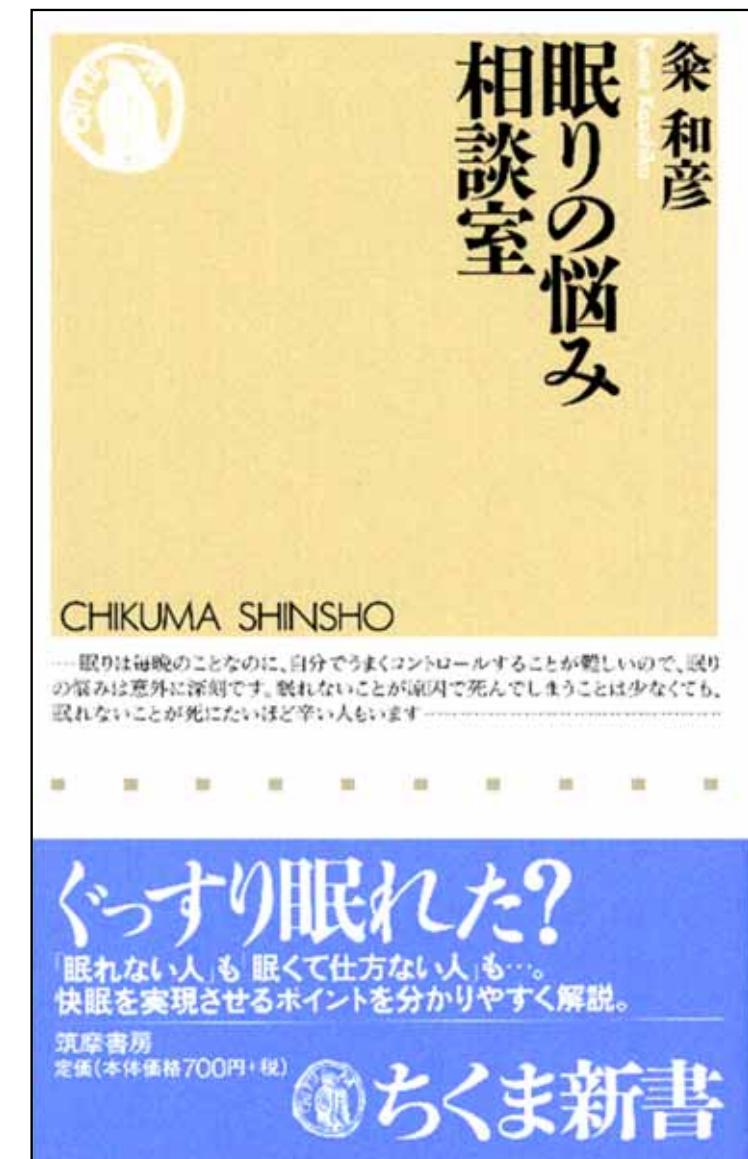
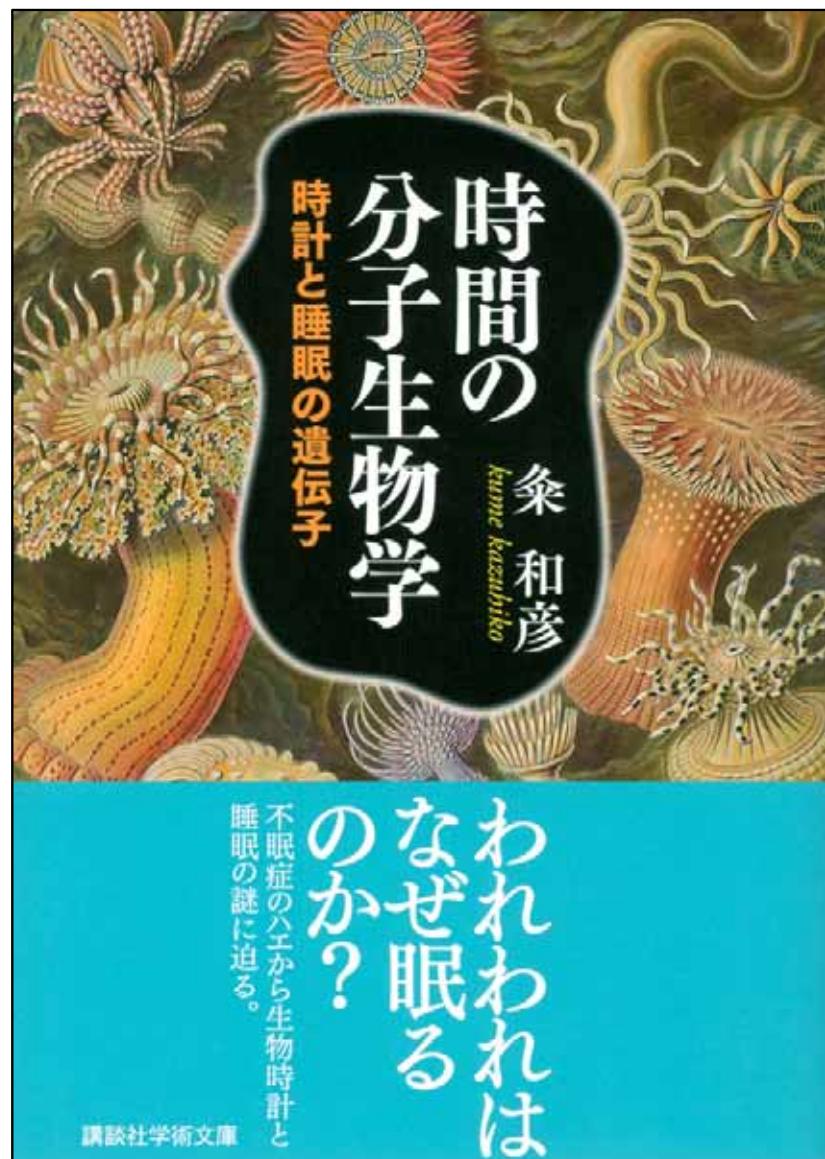
アクセス150万回

相談件数：
 2000件以上



最初に少し宣伝ですが…

基礎研究と臨床医学



講談社現代新書→学術文庫
第35回 講談社出版文化賞

ちくま新書
23の典型的な悩みを紹介

脳がないのにクラゲも眠る

- ・朝日新聞出版から来年2月頃発売予定



脳がないのにクラゲも眠る
生物に宿された「睡眠」の謎に迫る

桑 和彦

NPO CAPNA30周年記念出版 11月9日発売



ISBN978-4-86614-141-1
C3036 ¥2727E

ほんの森出版
定価(本体2727円+税)

子ども虐待防止未来への提言

CAPNA 30周年記念出版

認定NPO法人 CAPNA／編著

ほんの森出版

子ども虐待防止 未来への提言

小さい人の笑顔のために

CAPNA30周年記念出版

子ども虐待防止 未来への提言

小さい人の笑顔のために

CAPNA30周年記念出版



認定NPO法人 CAPNA／編著

ほんの森出版

Nintendo アラーム 目覚まし時計 2024年10月



開発者に訊きました



企画制作部
第4プロダクションG

田守 洋介



技術開発部
技術開発第1G

赤間 哲也

Nintendo Sound Clock
Alarmo
ニンテンドーサウンドクロック アラーム

<https://www.nintendo.com/jp/hardware/alarmo/>

MTG Vitaltech ~ ReD 2025年発売



リカバリーウェア

<https://www.mtgec.jp/red/shop/>

本日の内容

1. 睡眠って、何ですか？
2. 心（意識）とは何ですか？
3. 脳のどこが、心を作りますか？
4. あなたの心は一つですか？
5. 眠っている時の脳の話
6. まとめ

1. 睡眠とは何ですか？

誰が眠りますか？

- ・ヒトは眠ります
- ・ヒトの赤ちゃんも眠ります
- ・犬や猫も眠ります
- ・魚は、どうですか？
- ・タコやイカは？
- ・虫、ミミズ、クラゲは、どうですか？
→ここまででは、一応、全部、動物です。

誰が眠りますか？

- ・ヒトは眠ります
- ・ヒトの赤ちゃんも眠ります
- ・犬や猫も眠ります
- ・魚は、どうですか？ →もちろん！
- ・タコやイカは？ →レム睡眠もある！
- ・虫、ミミズ、クラゲは、どうですか？ →どうやら
→動物は、ほぼ全部、眠ると考えられています。
- ・植物は眠りますか？？？ →今のところ、睡眠はない

睡眠とは

常識で考えてみると…

- ・じっとして動かない
- ・声をかけても反応がない
- ・でも、気を失っているのとは違う

→医学的には、可逆的に「意識(心)」がない状態

可逆的 = 戻せる = 起こせる

→では、動物って、意識がありますか？

誰に意識がありますか？

- ・ヒトは意識があります
- ・ヒトの赤ちゃんも意識があります
- ・犬や猫も意識がありそうです
- ・魚は、どうですか？ありそう？
- ・タコやイカは？微妙？
- ・虫、ミミズ、クラゲは、どうですか？かなり微妙？
→ここまで一応、全部、動物です。
- ・植物は意識がありますか？さすがにない

睡眠と意識の問題は似てる！

そして、意外に難しい

2. 心(意識)とは何ですか？

簡単なようで、難しい質問

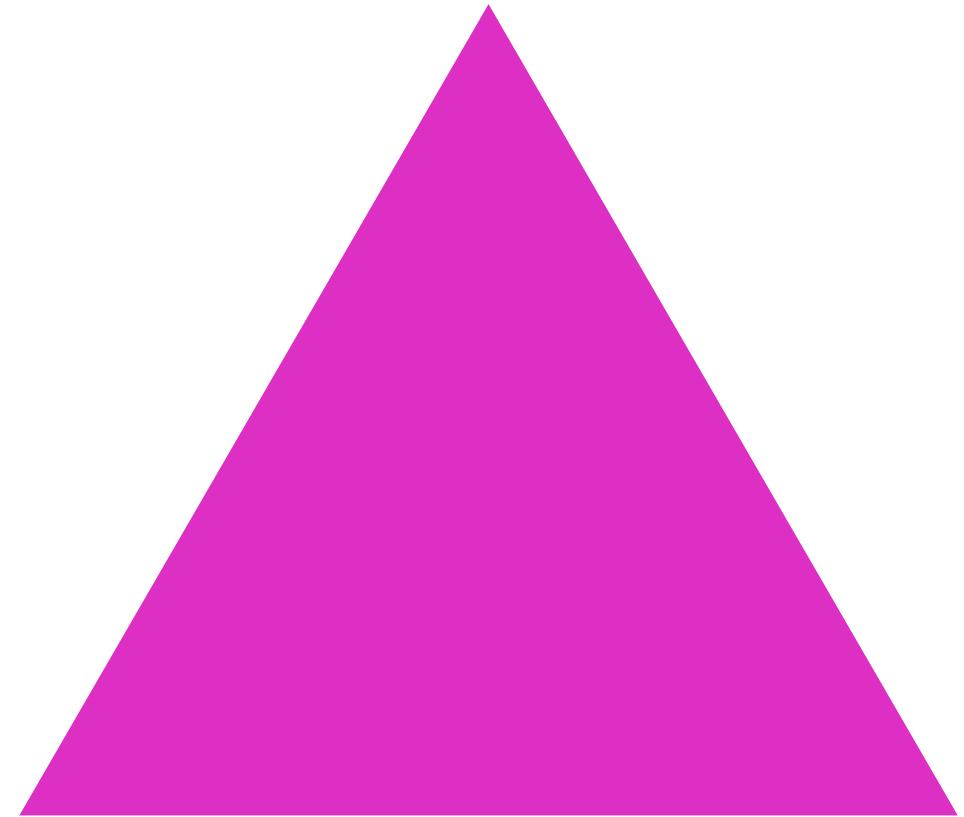
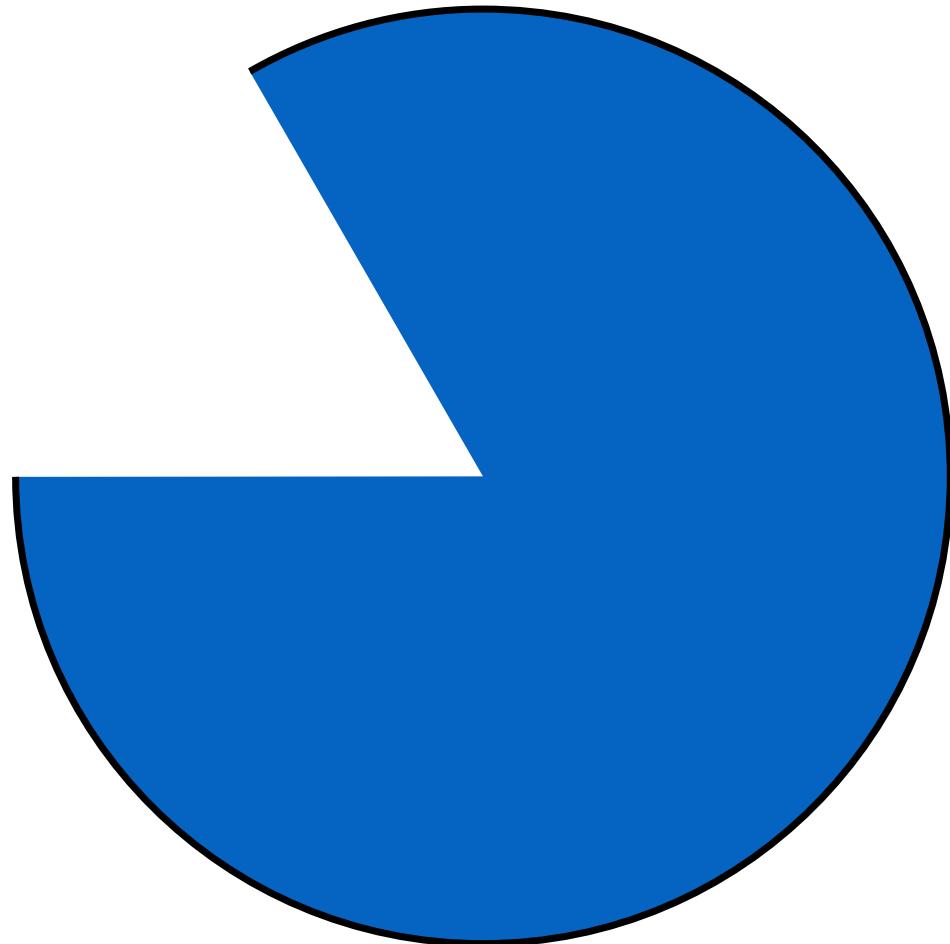
心（または意識）とは？

- ・ 心とは何か？簡単な言葉だが、実は難しい
→医学的には「意識の有無」は、よく使う
 - ・ 心は身体とは異なる：形がない→機能
→「血圧・脈など」と似ているかもしれない
→変化する何らかの機能
→実体はないが、その機能で身体が動く
 - ・ 心の大部分は脳が作り出す
→ただし、脳だけではできない
→脳の機能的な異常が、心の異常である
精神病の原因となる
- ⇒簡潔には、心は「今のあなた」そのものです！

意識を「意識」する体験

「無意識」と「意識」の違いを知る

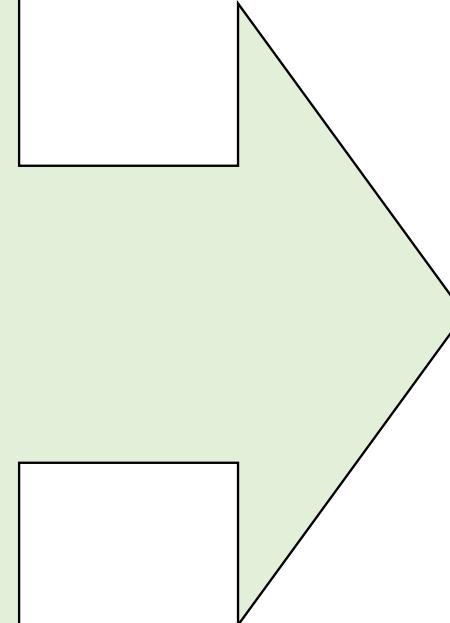
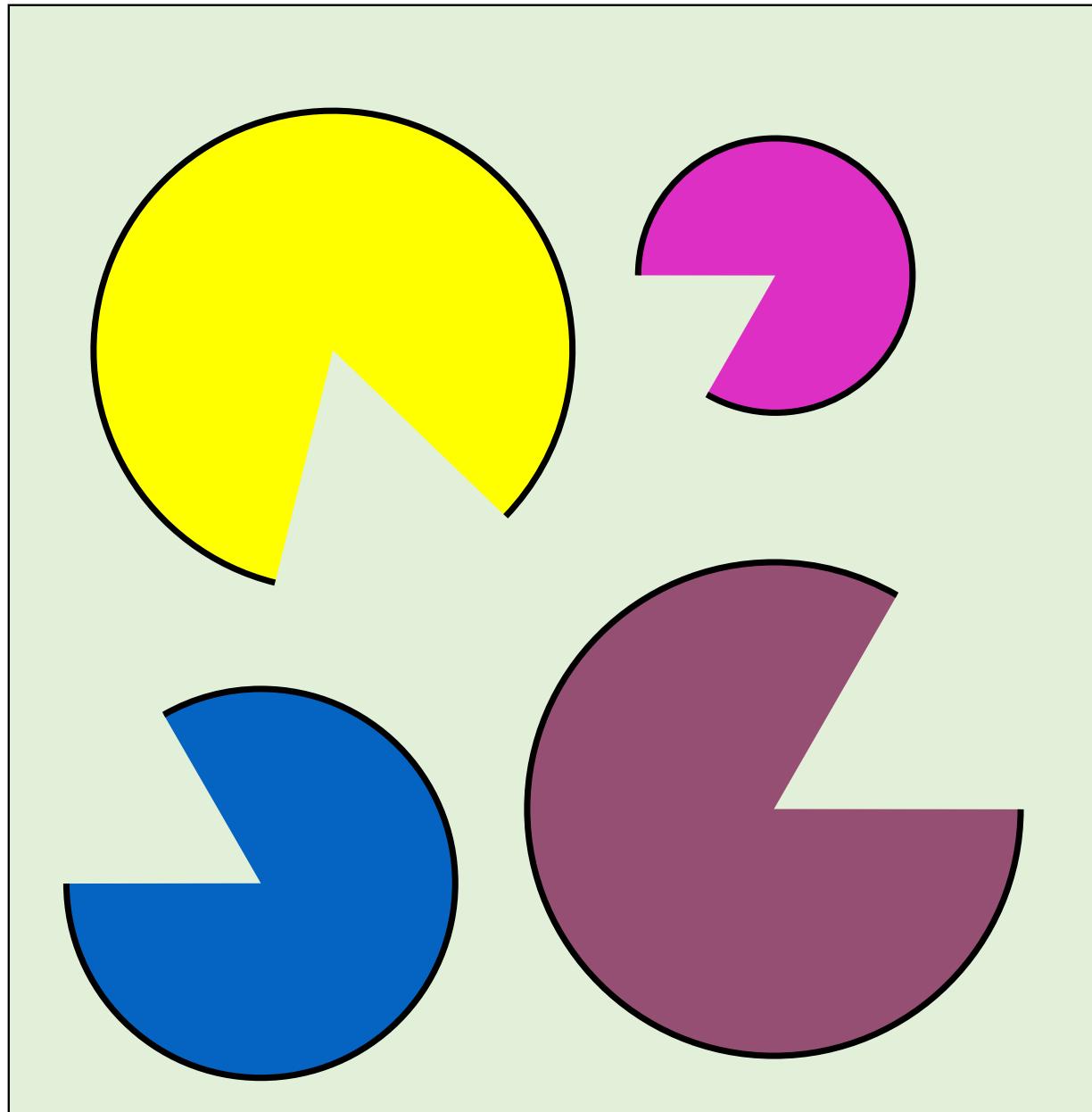
扇形(パックマン)と三角形



扇形(パックマン)に反応

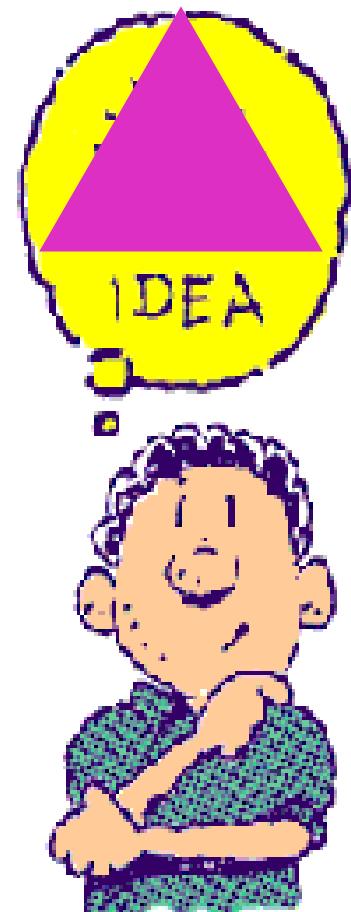
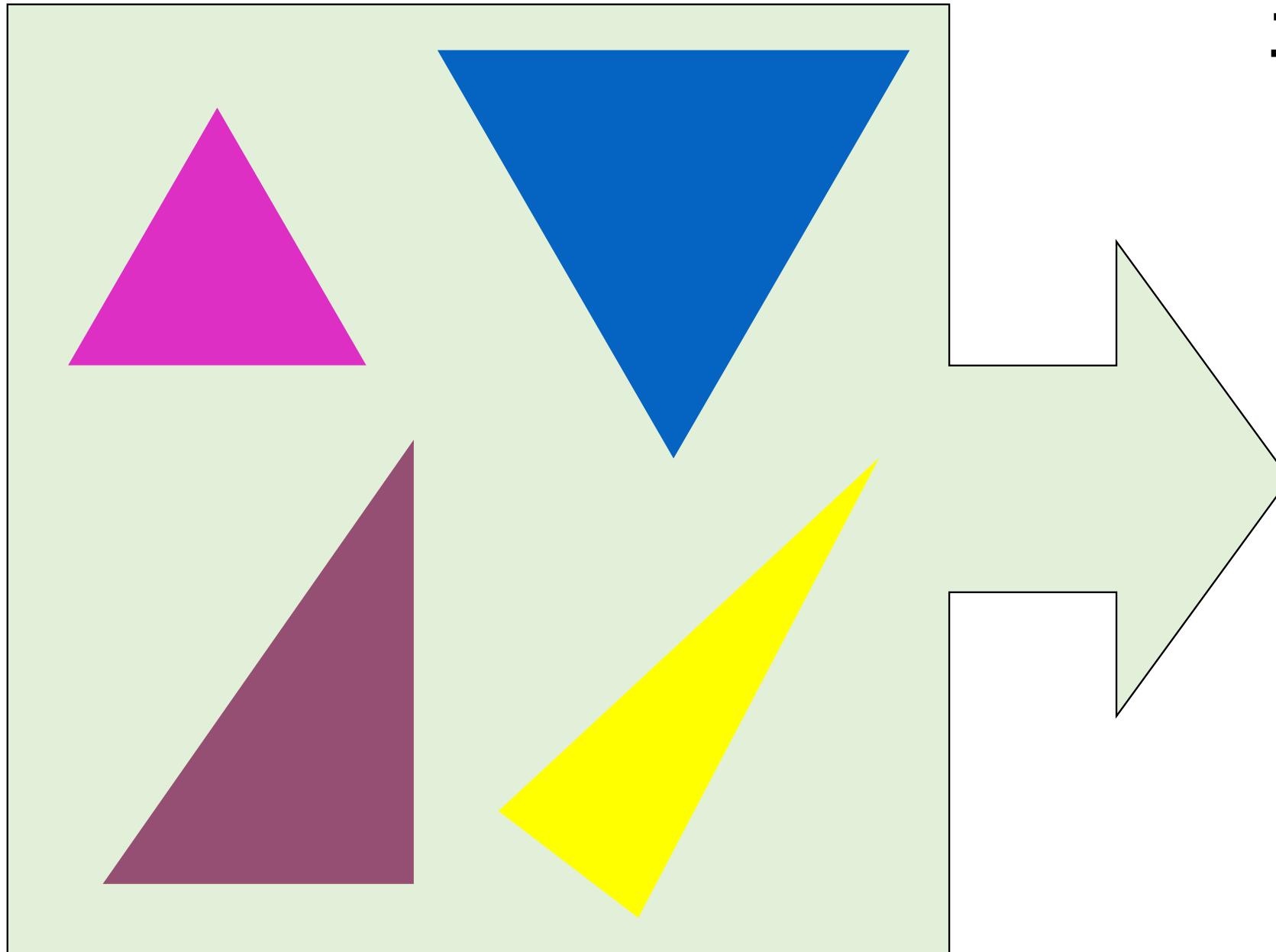


扇型おばさん

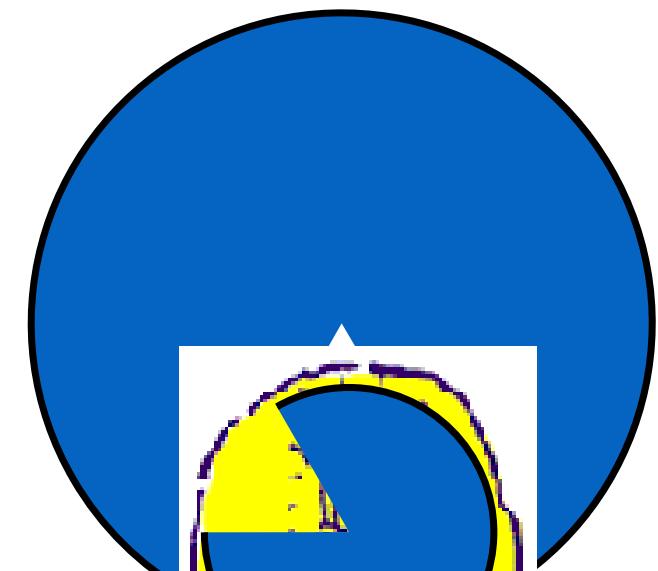
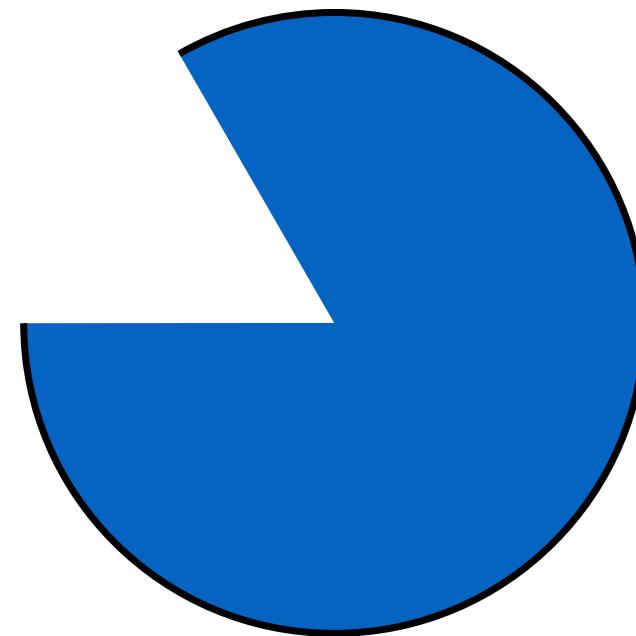
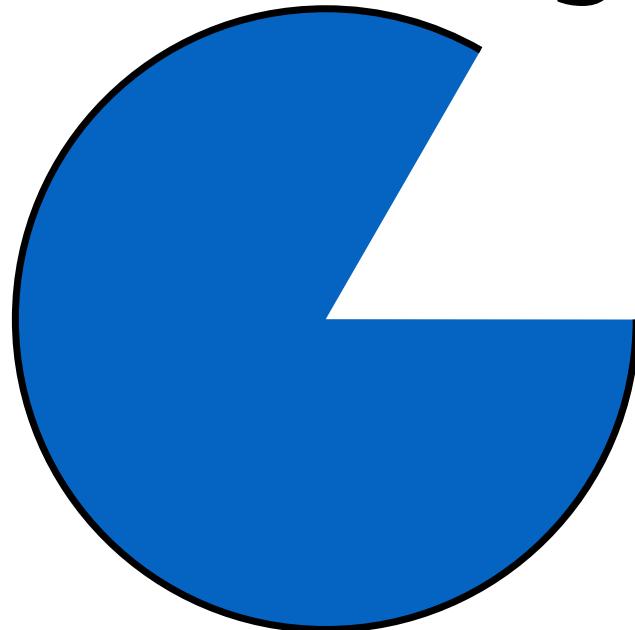


三角形に反応

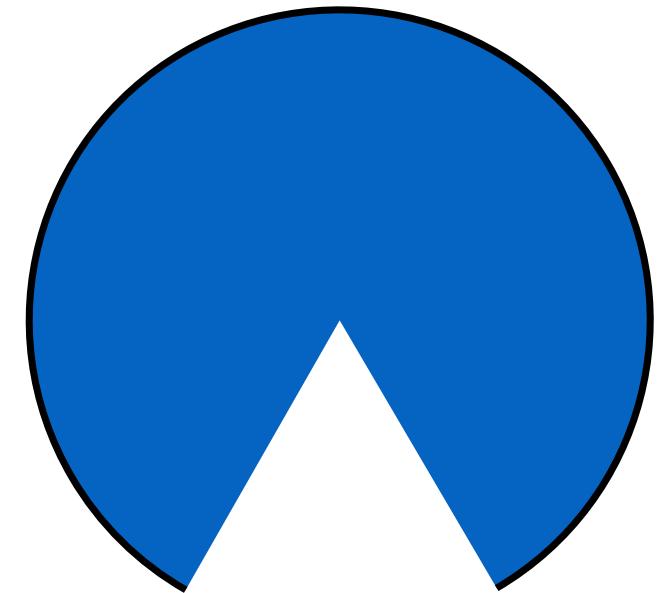
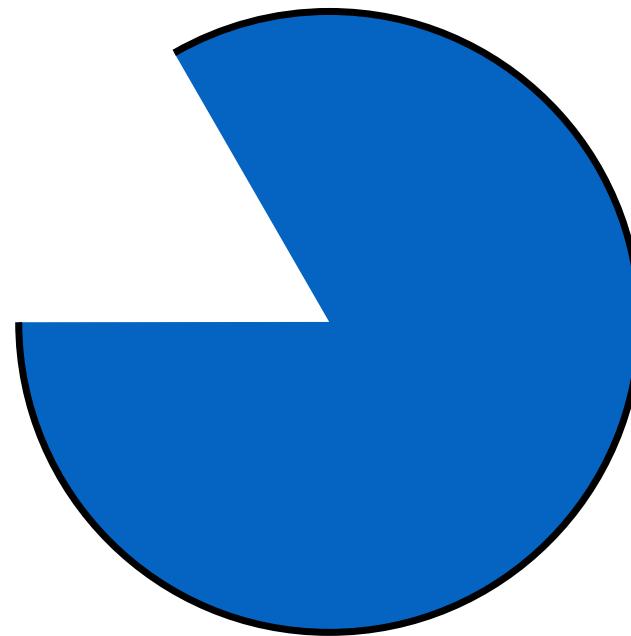
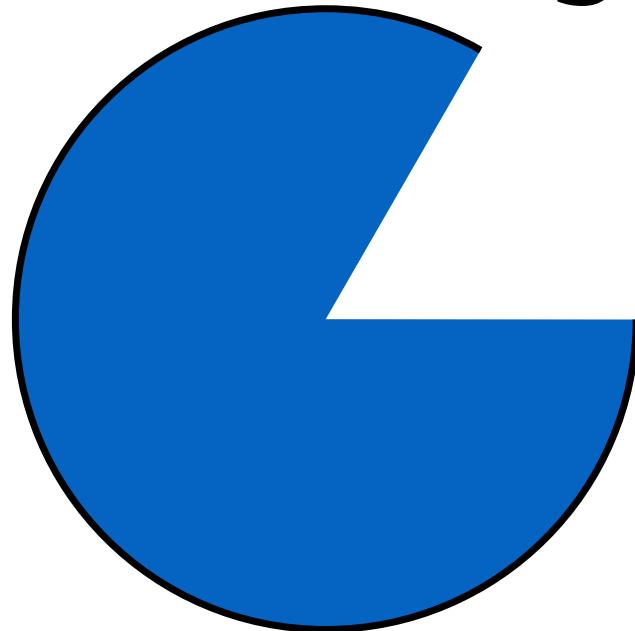
三角おじさん

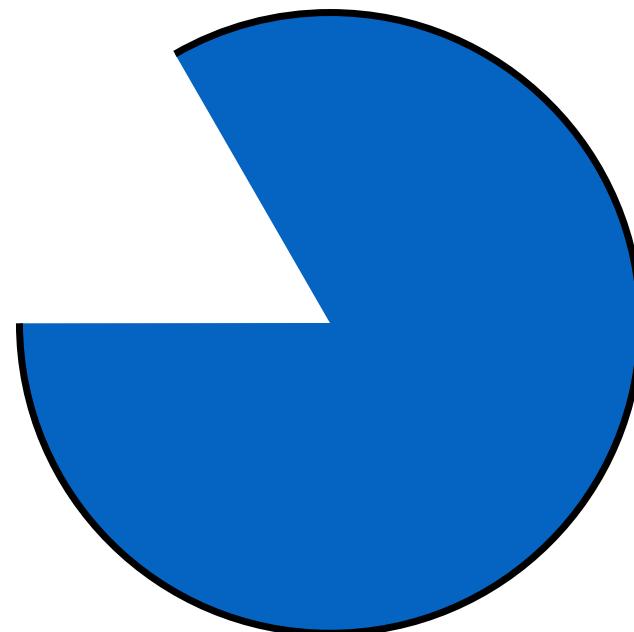
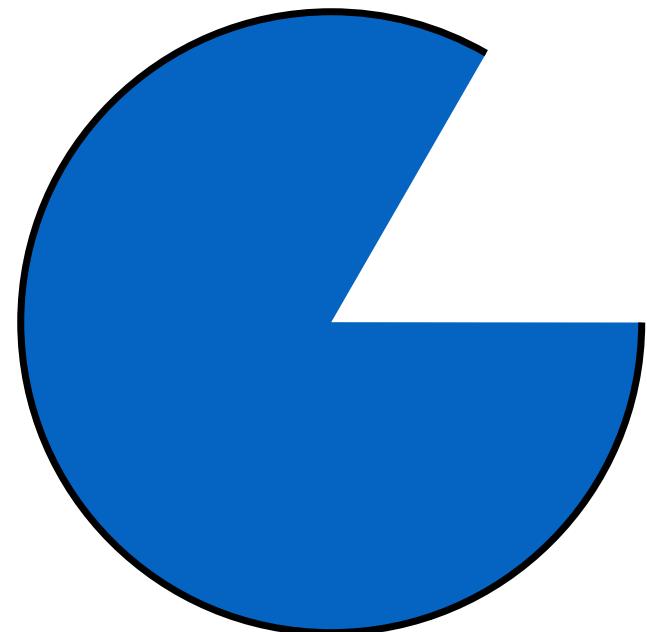
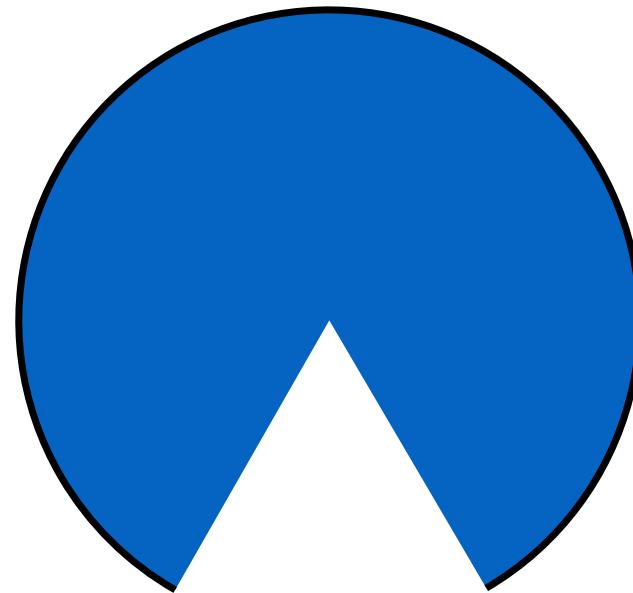
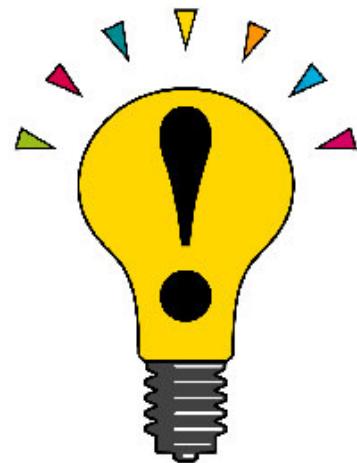


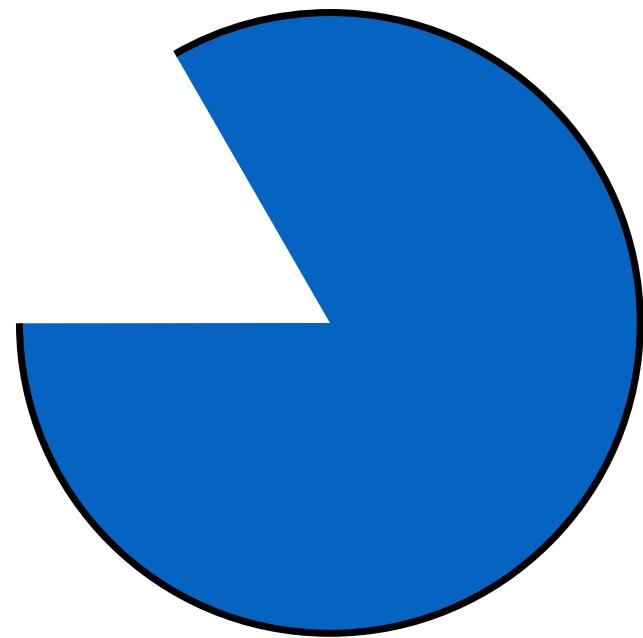
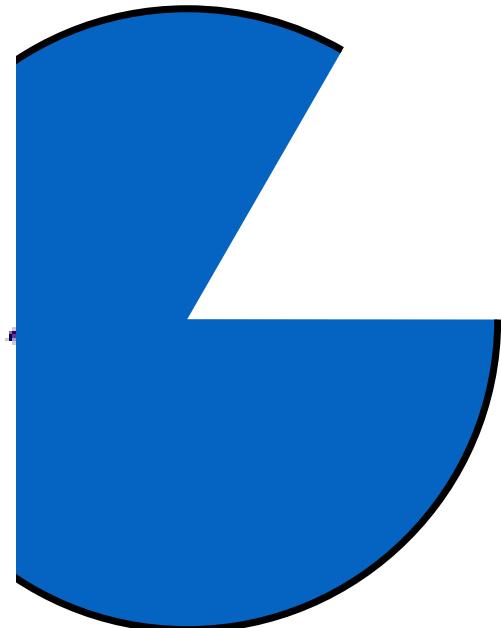
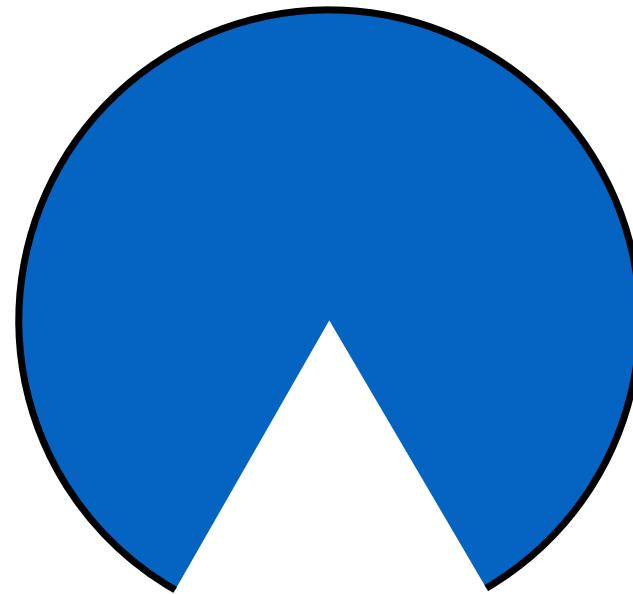
3つの扇形(パックマン)

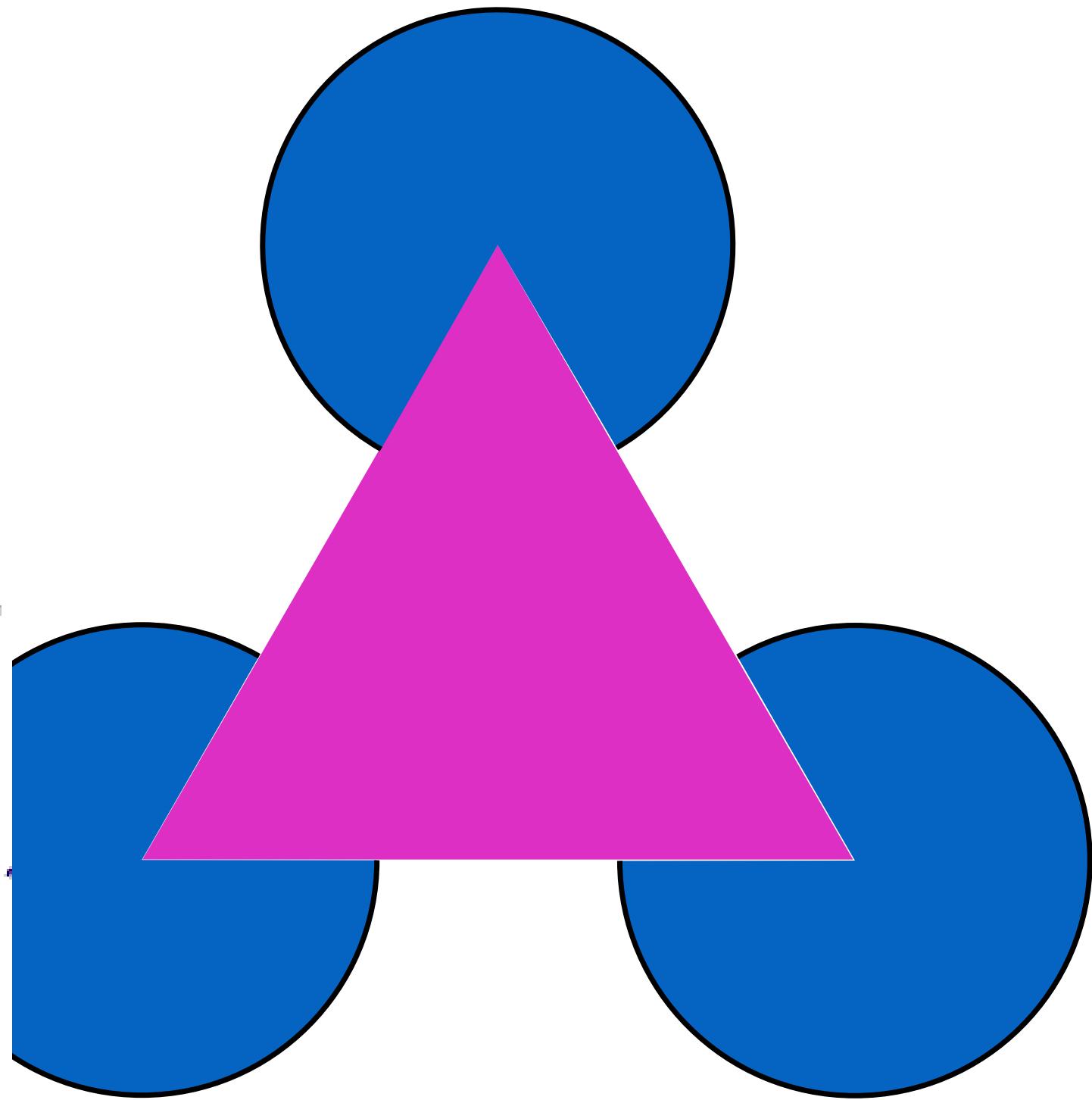


3つの扇形(パックマン)





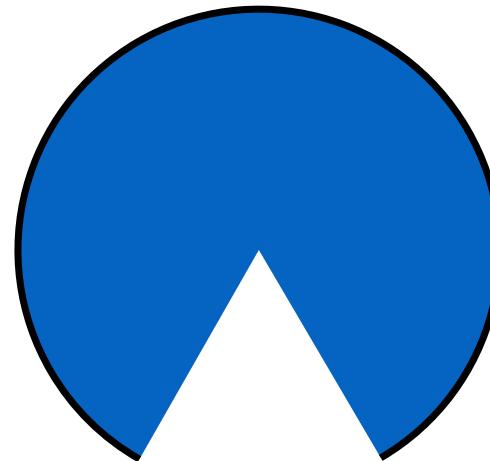
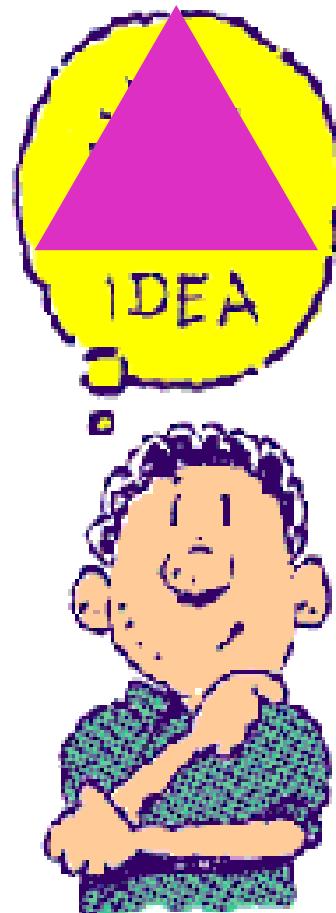




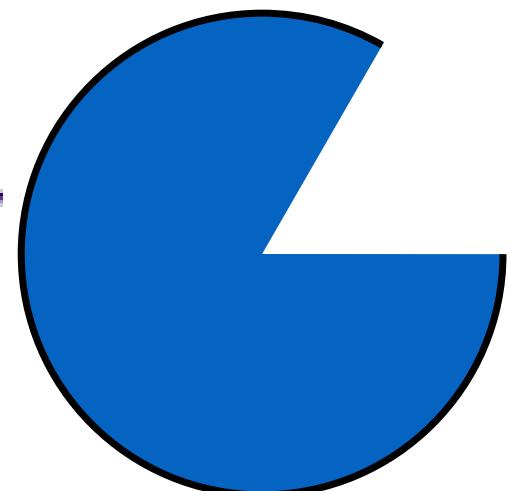
扇形(パックマン)と三角が両方見えます



三角おじさん



扇型おばさん



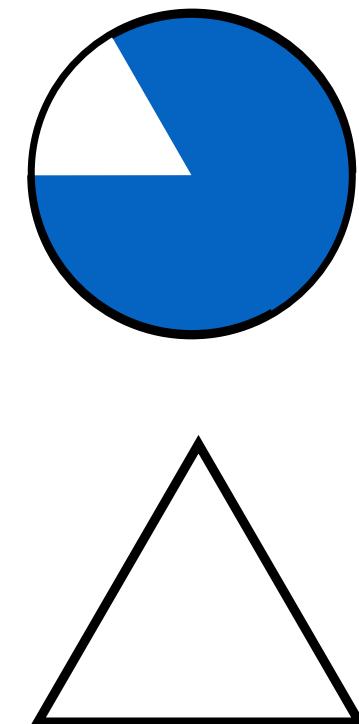
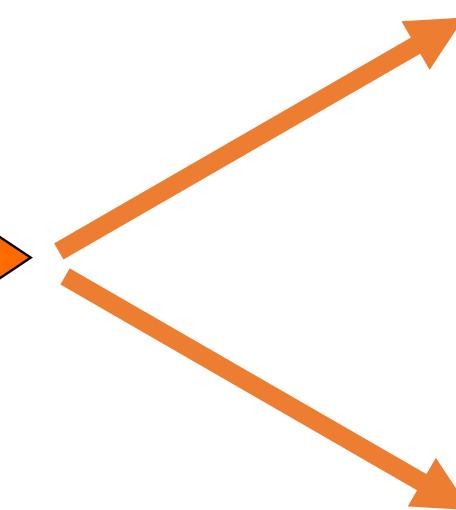
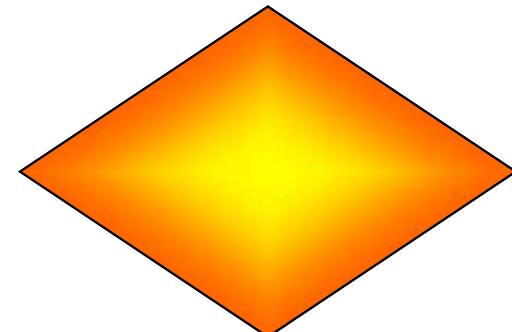
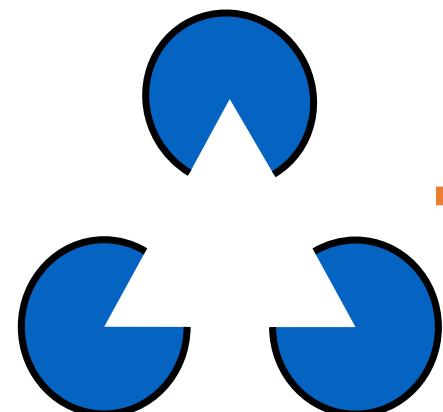
カニツアの三角形

脳に入る情報と注意（意識）の作用で、見えるかが決まる。

情報

無意識による
情報処理

意識が
見るもの



カニツアの三角形

本当は無いものを見せられている？

もう一つの錯覚

ルビンの壺

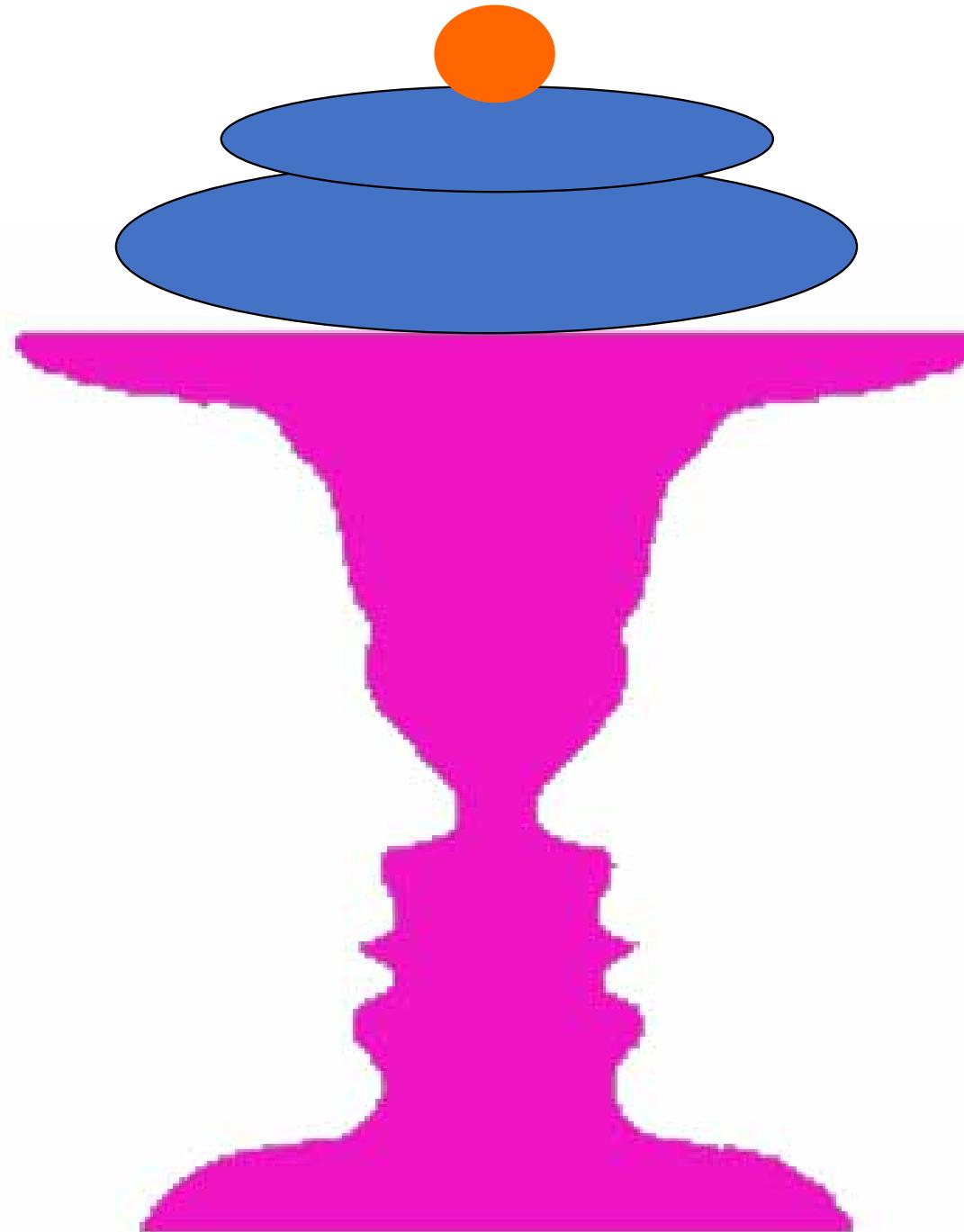


ピンクの壺です！　え？ 花瓶かも？

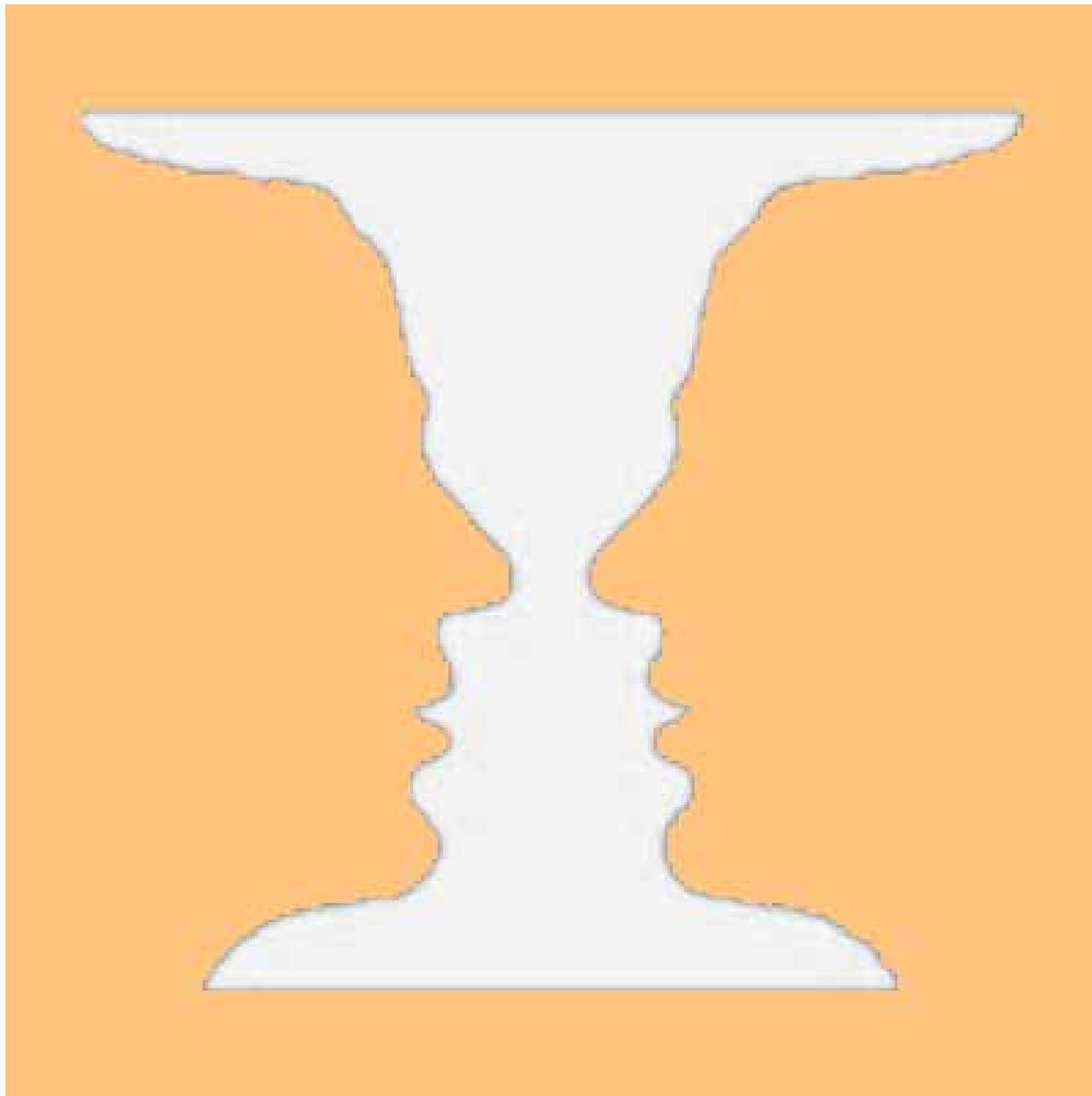


壺というより、鏡餅の台ですか...

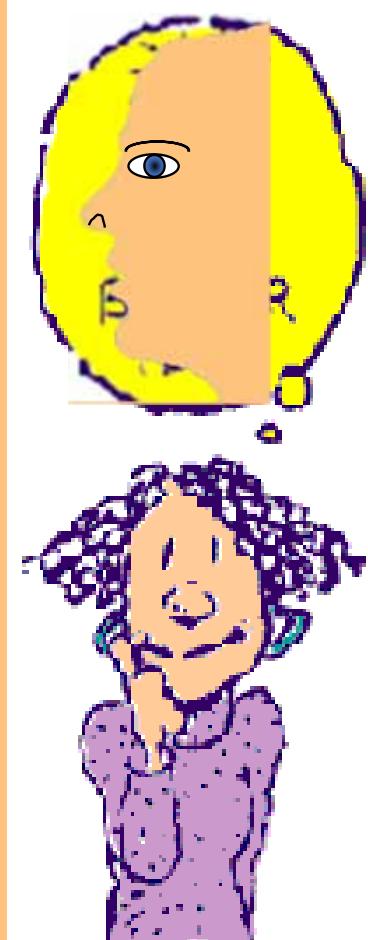
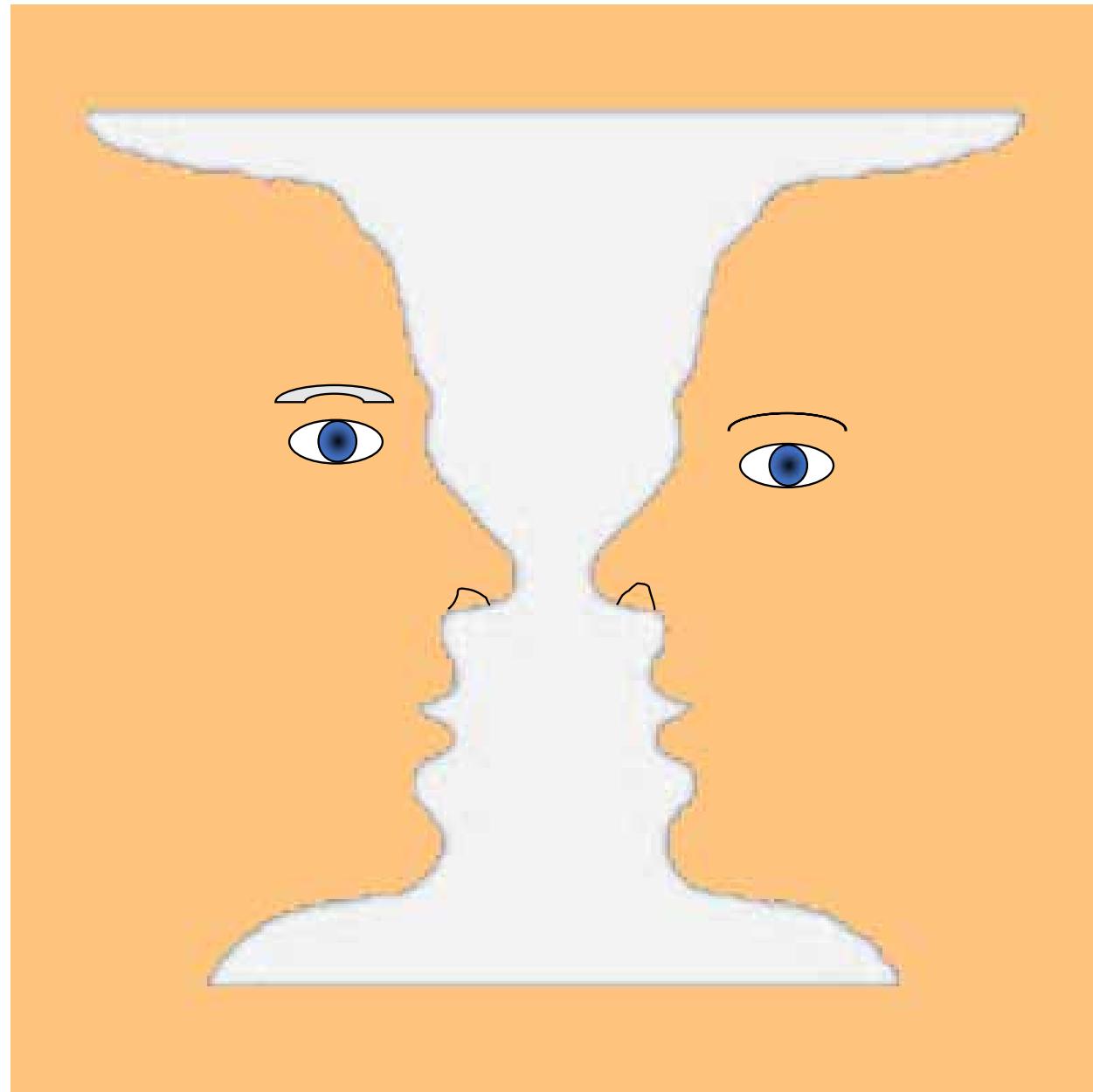
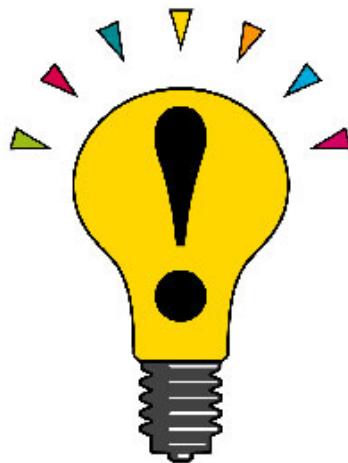
壺おじさん



輪郭を取ると・・・



目をつけましよう・・・



先ほどと異なり、二つ同時には見えない

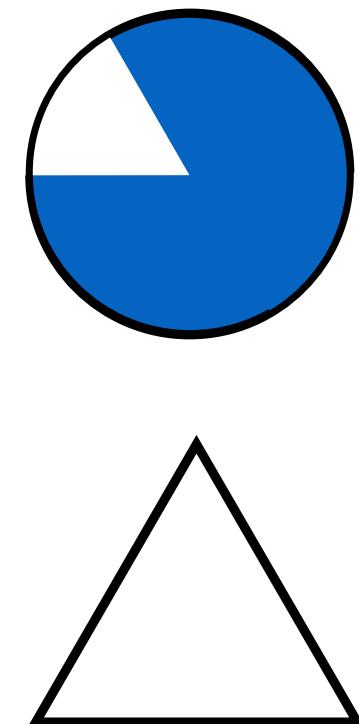
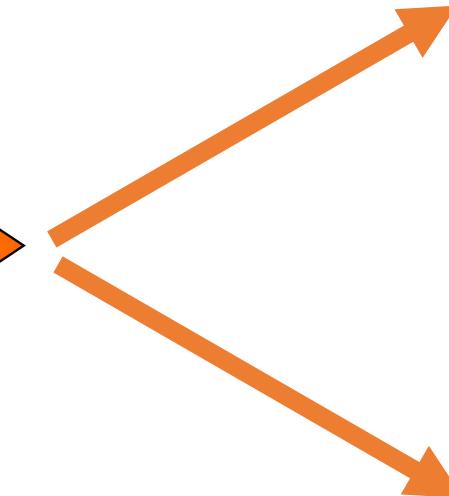
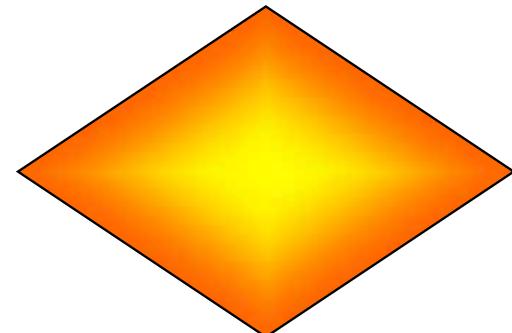
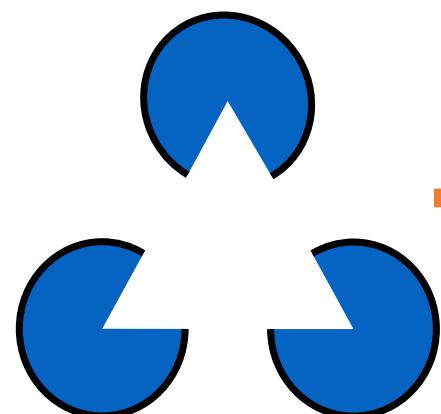


脳に入る情報と注意（意識）の作用で、見えるかが決まる。

情報

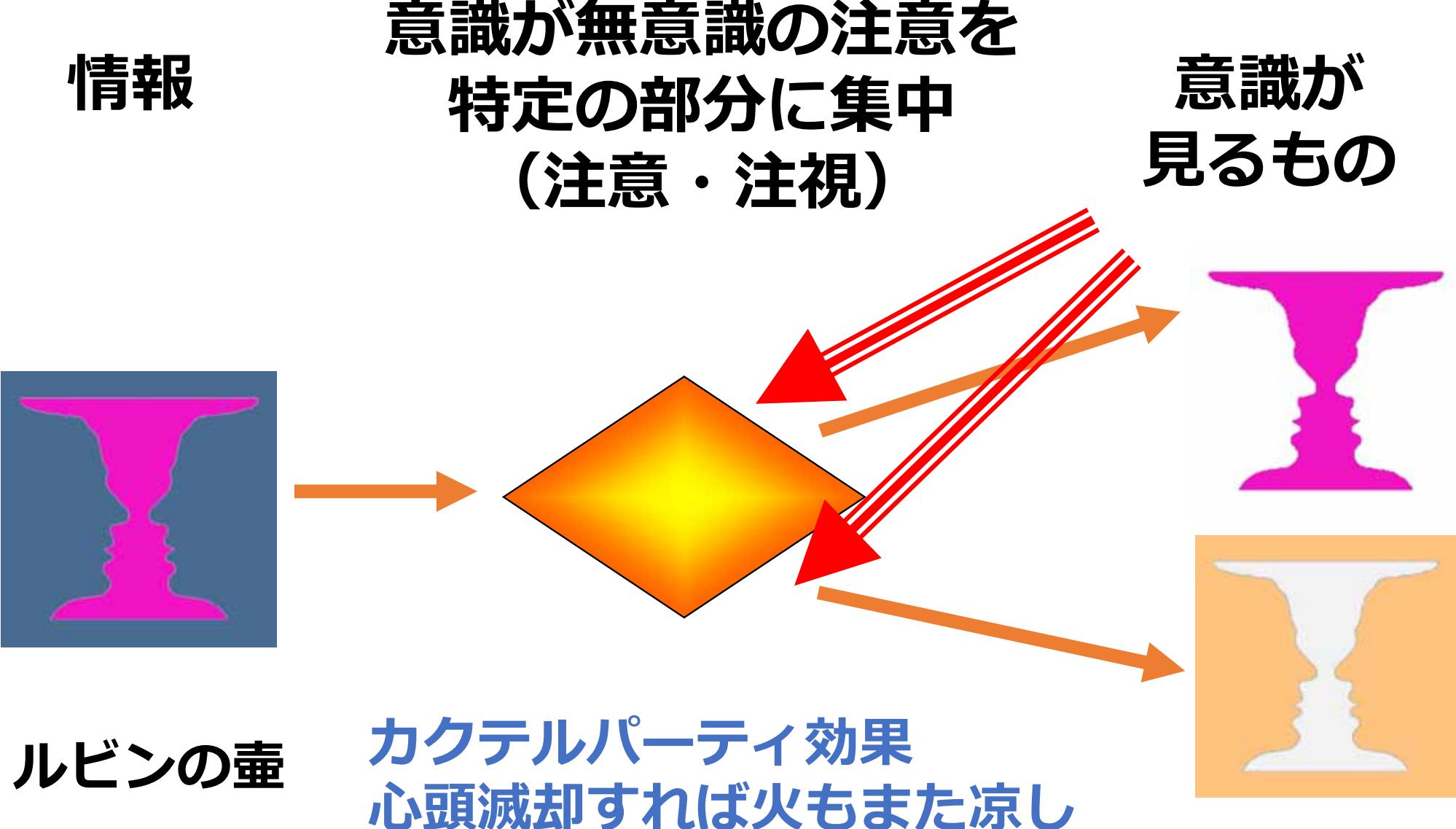
無意識による
情報処理

意識が
見るもの



カニツアの三角形

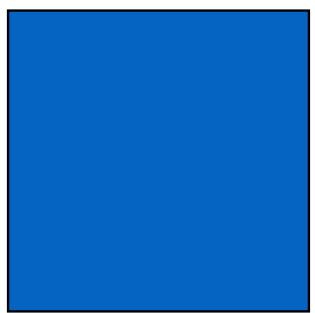
脳に入る情報と注意（意識）の作用で、見えるかが決まる。



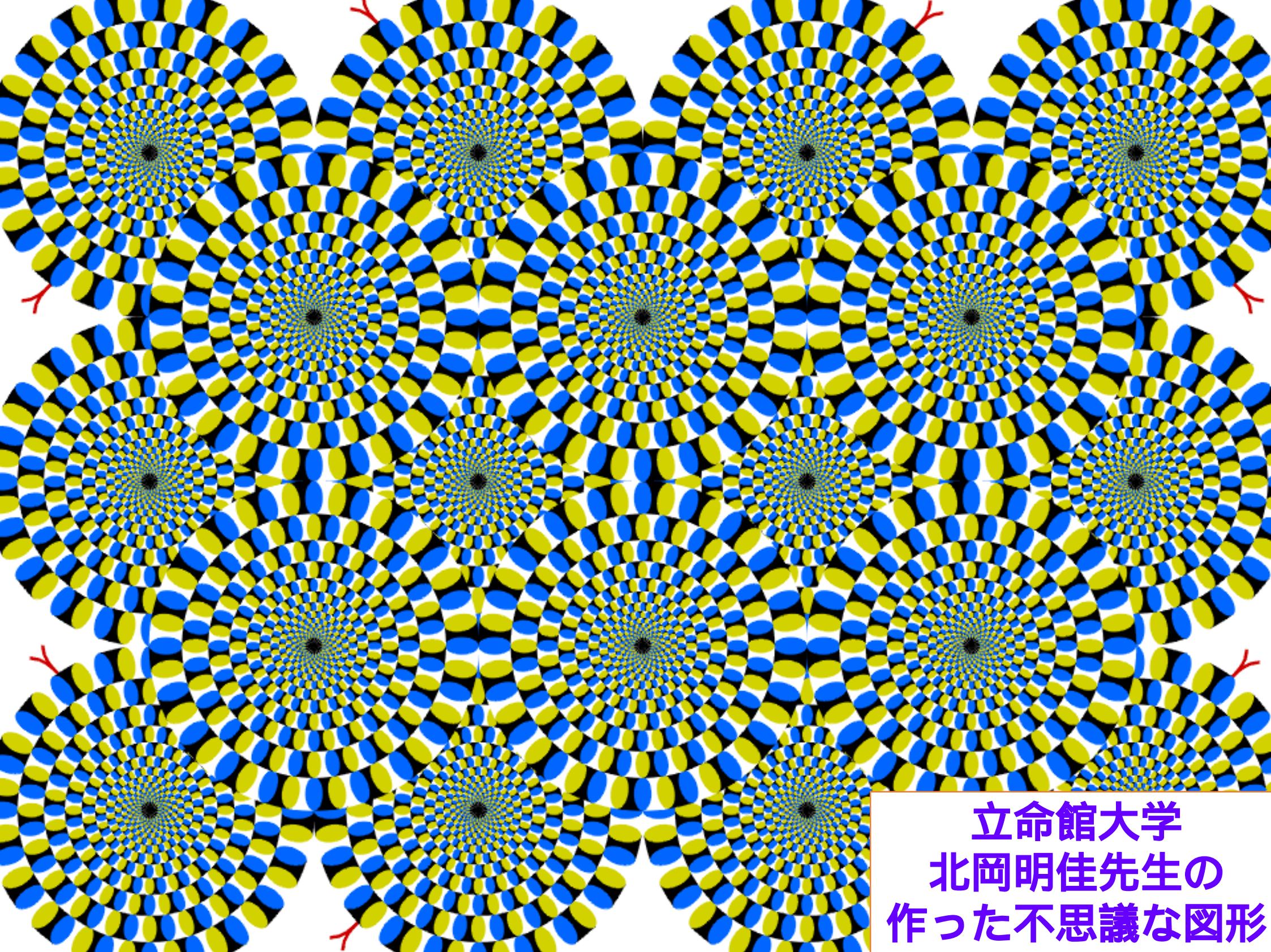
見たいものを見ることもできる

見たいものしか見ていないともいえる

視覚だけではありません！



常識でありそうな解釈をしたがる



立命館大学
北岡明佳先生の
作った不思議な図形

動いてないのに、動いてると思っている

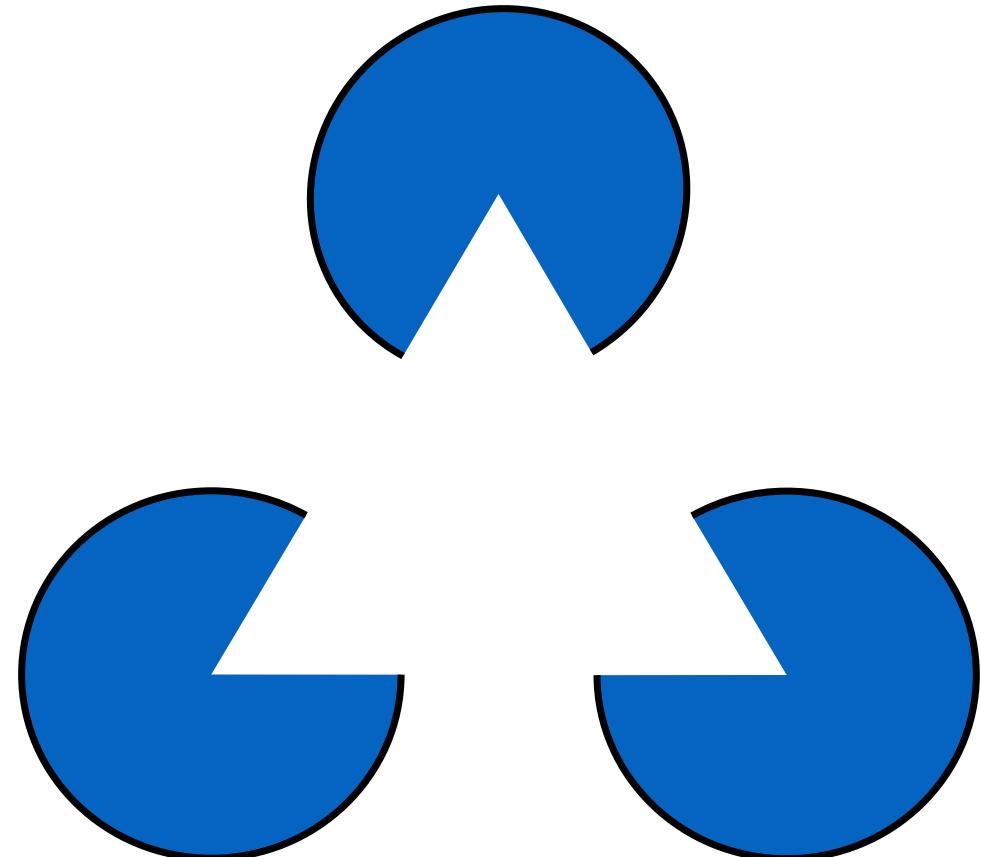
それが、私たち(意識)、そのものの

私たちは、世界を「解釈」します。

「解釈」を作り出すのが、意識です。

意識とは？

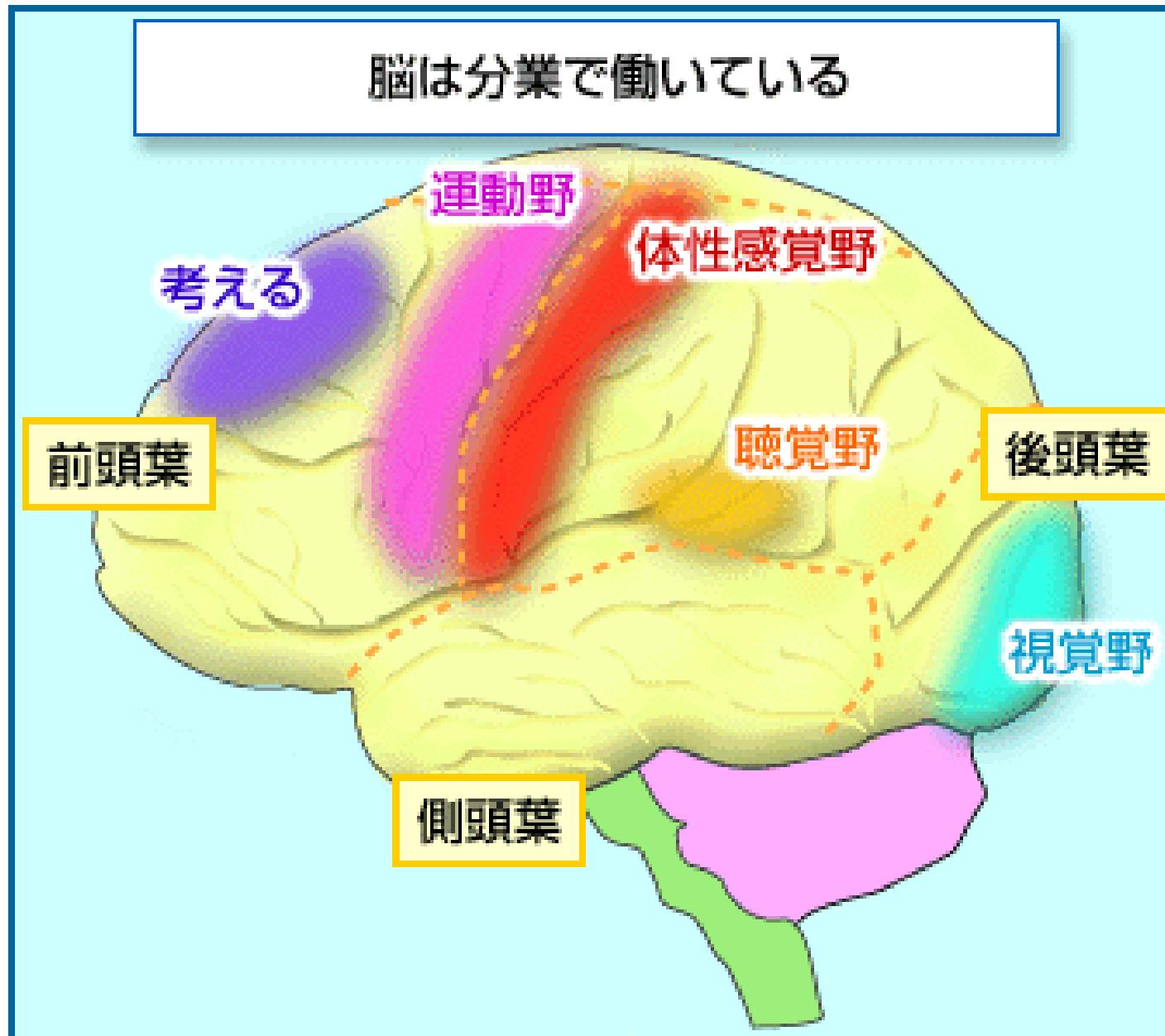
- ・ 意識（英語ではmind）は、経験して、行動を決定する主体
- ・ 図に三角形はないが、三角形が見える
(カニッツァの三角形)
この三角形を見ているのが私たちの意識である
- ・ 意識の最も重要な機能
体を動かすこと
→エージェント機能



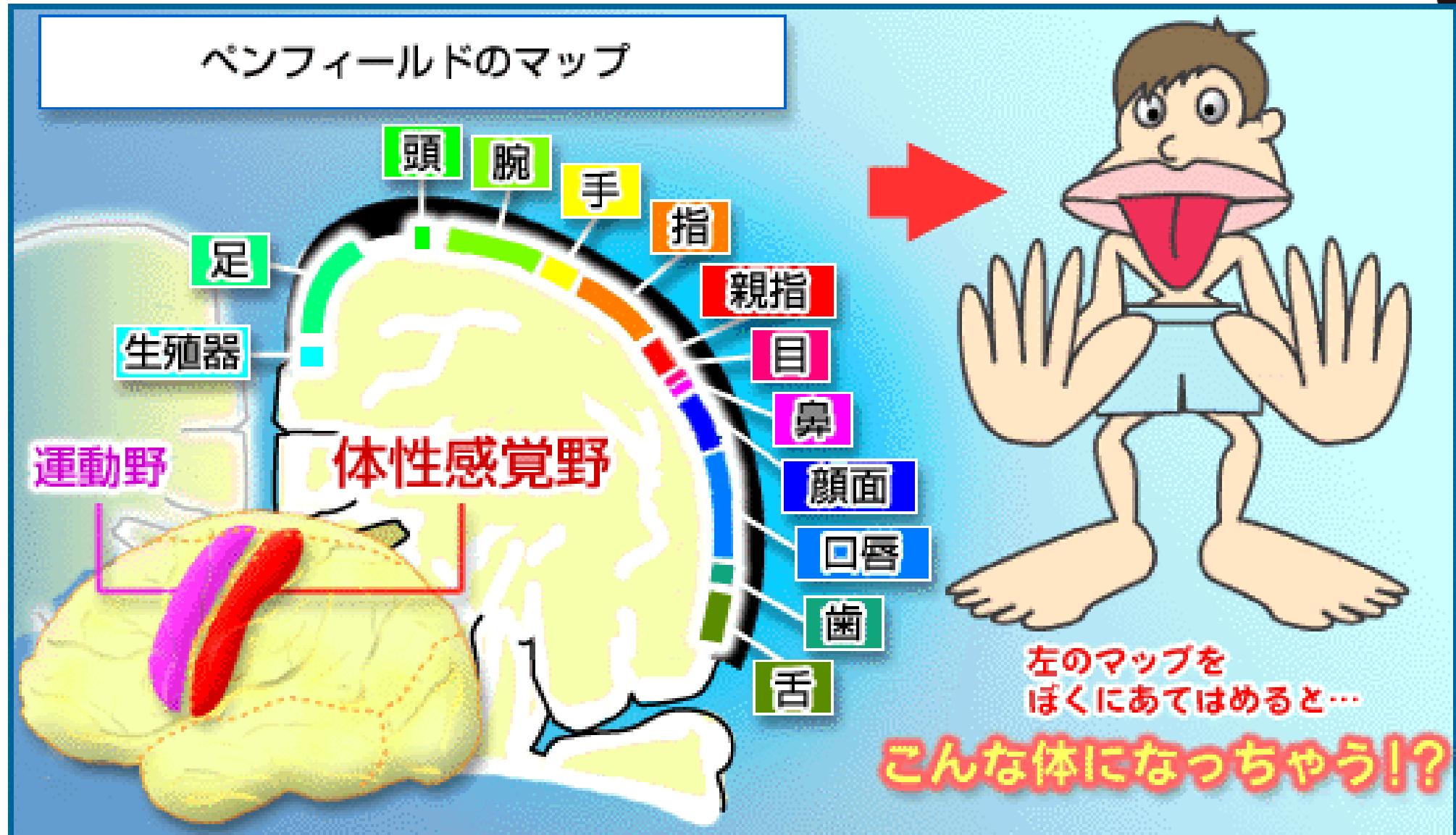
3. 脳のどこが、心を作りますか？

大脳皮質が重要！

大脳皮質（脳の一番外側の部分）

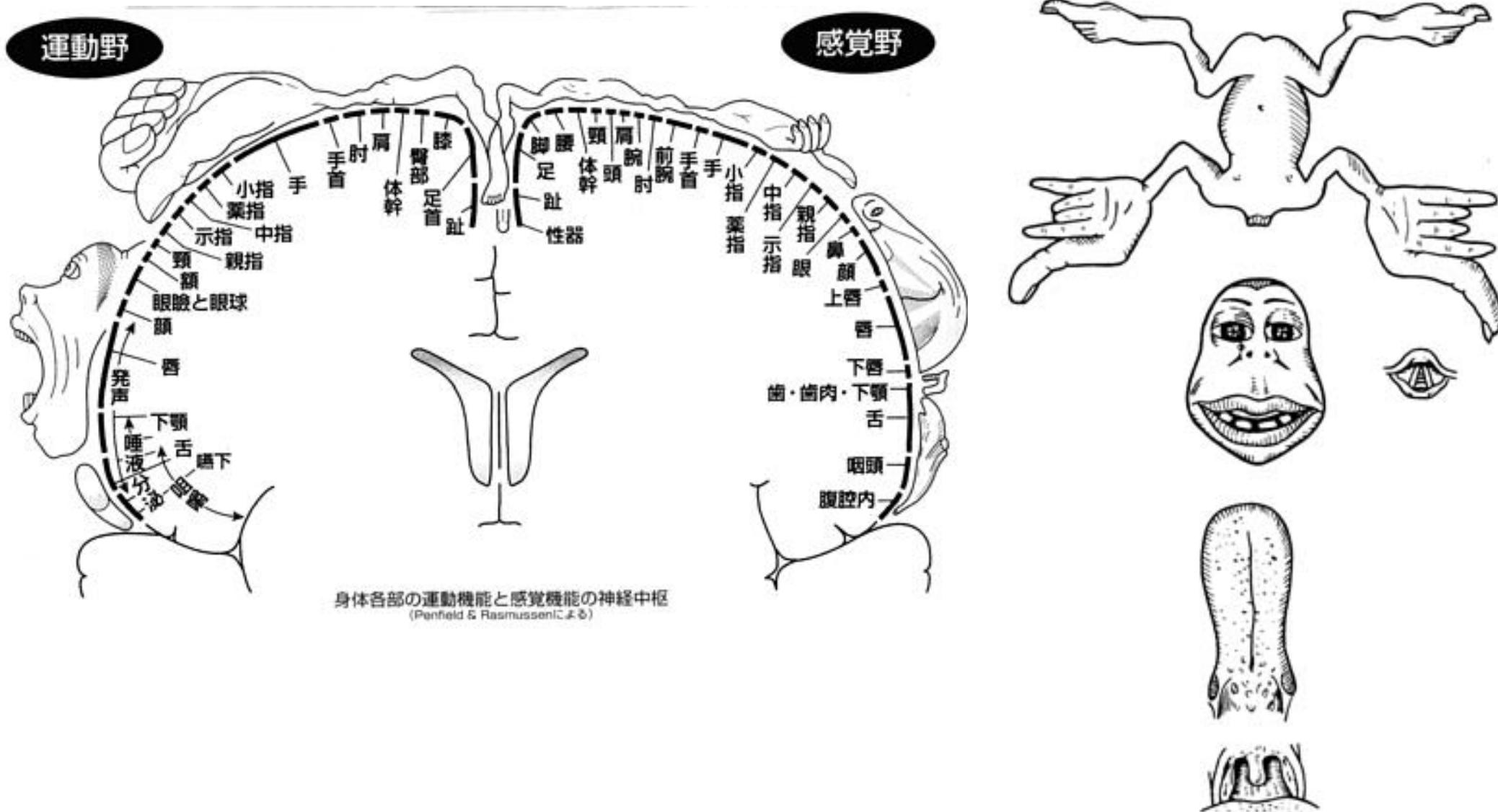


日本学術会議 「おもしろ情報館」 学習と記憶より
<http://www.scj.go.jp/omoshiro/kioku1>



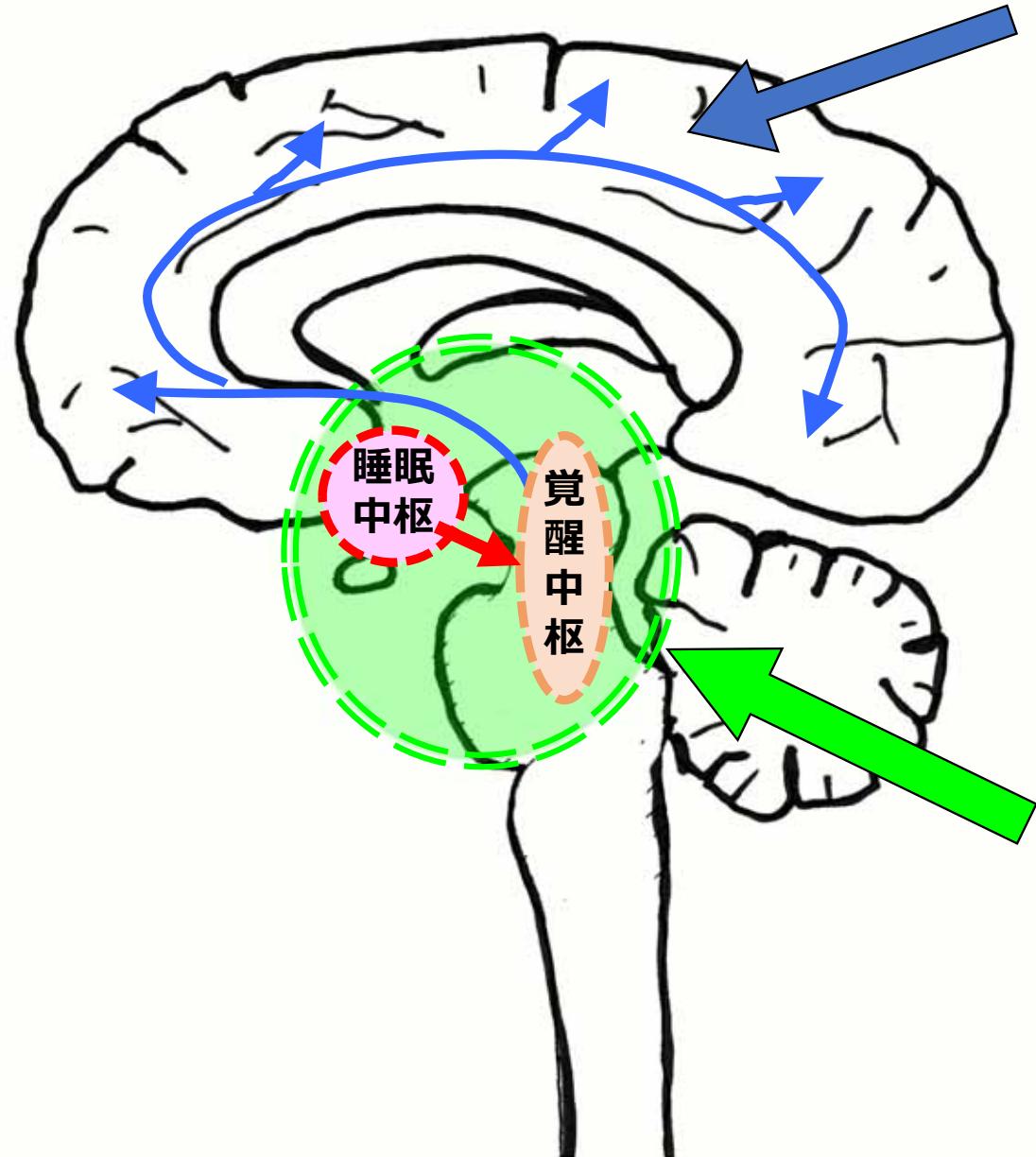
日本学術会議 「おもしろ情報館」 学習と記憶より
<http://www.scj.go.jp/omoshiro/kioku1>

ペンフィールドのホムンクルス



1930年代、てんかんの手術時に電気刺激

脳幹の覚醒シグナルが大脳皮質を起こす

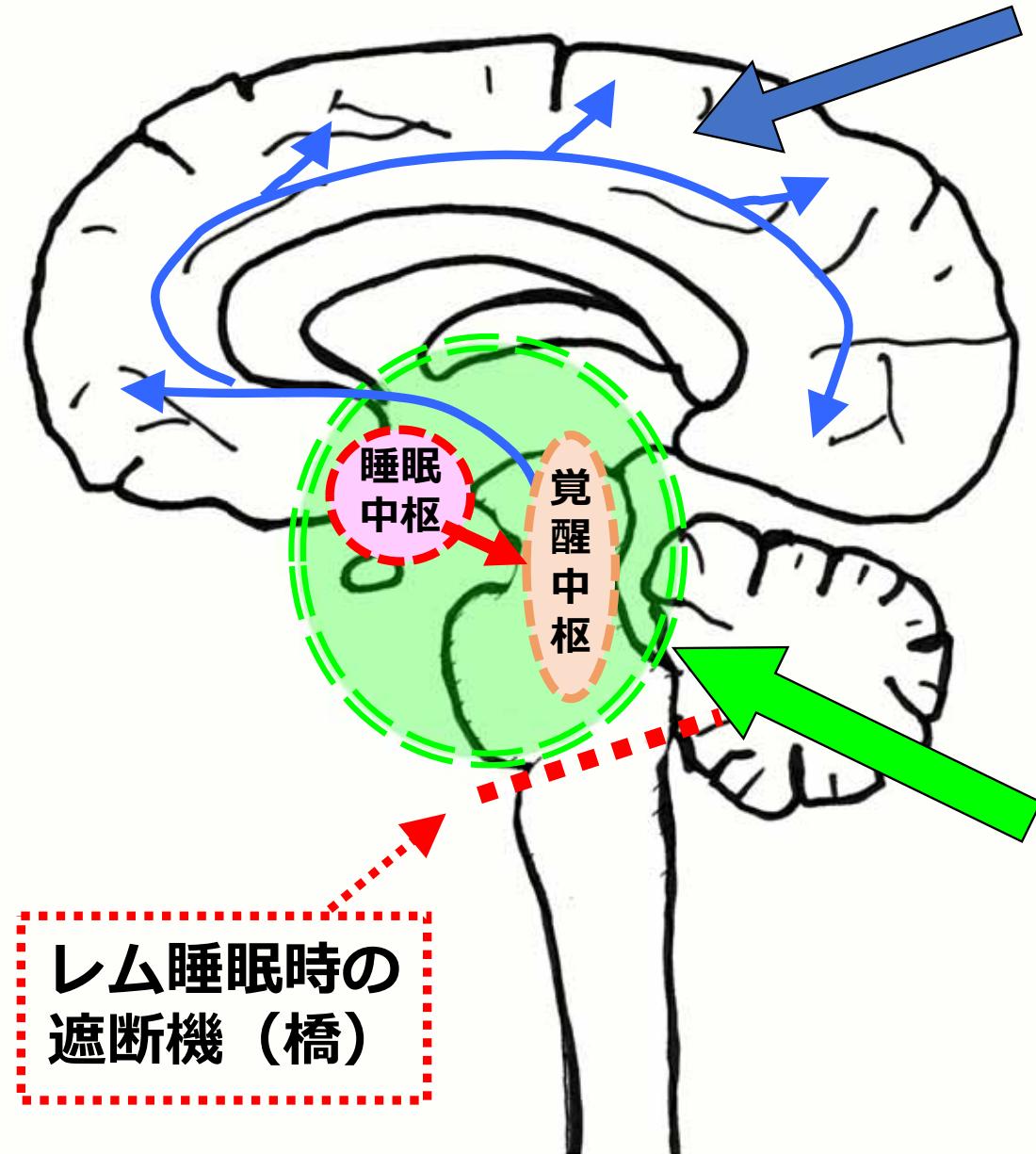


大脳皮質 = 眠る脳

起こす
眠らせる

脳幹 = 眠らせる脳
= 眠らない脳

脳幹の覚醒シグナルが大脳皮質を起こす



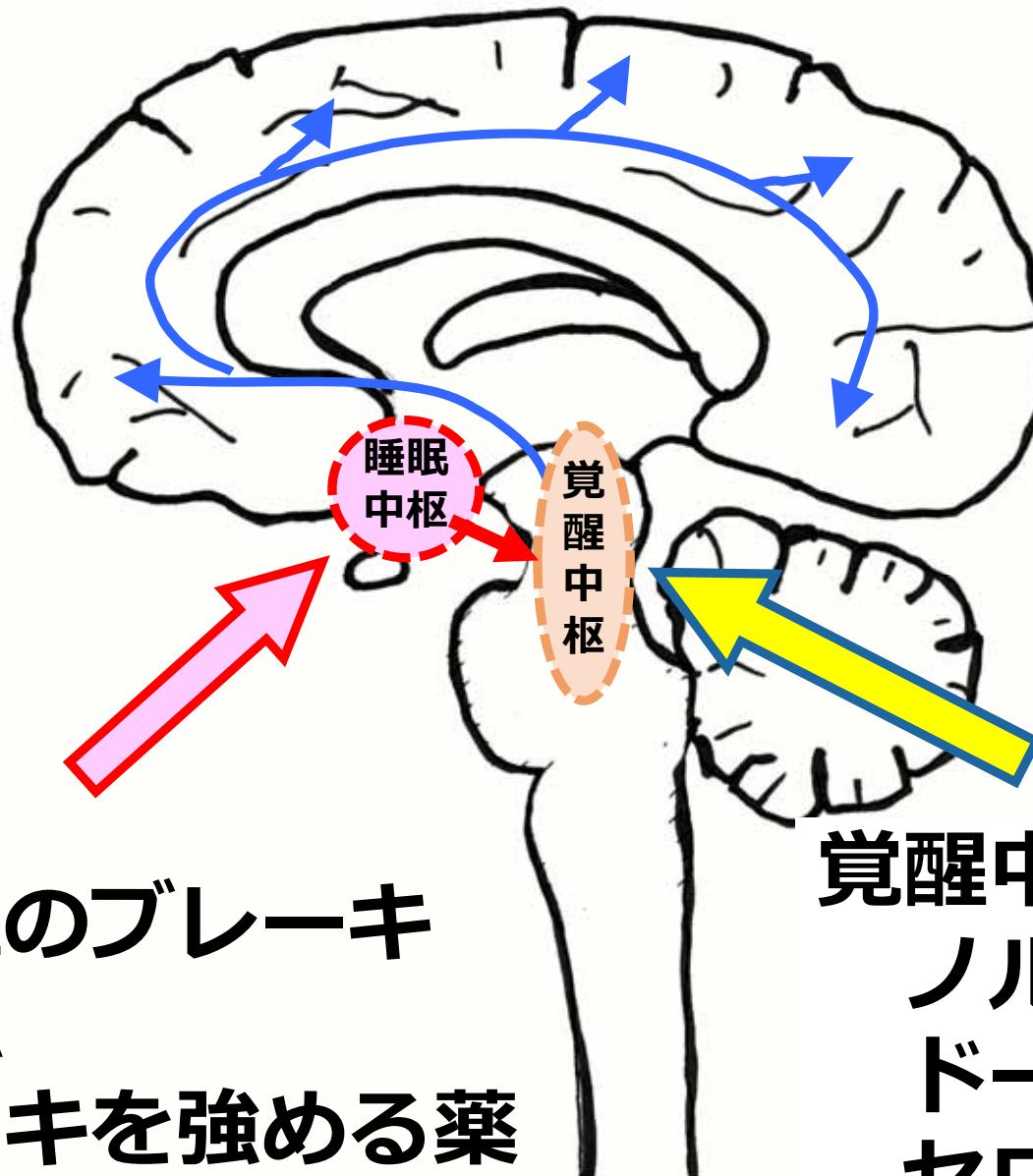
大脳皮質 = 眠る脳

起こす
眠らせる

脳幹 = 眠らせる脳
= 眠らない脳

レム睡眠時の
遮断機 (橋)

脳の睡眠覚醒物質



睡眠中枢のブレーキ

GABA

→ブレーキを強める薬
= 睡眠薬になる

覚醒中枢からの覚醒物質

ノルアドレナリン
ドーパミン
セロトニン
ヒスタミン
オレキシン
など

- ・筑波大学医学部
- ・エンドセリンを発見
- ・テキサス大学
- ・オレキシンを発見 1998年
- ・ナルコレプシーの原因と判明
- ・筑波大学に帰国

世界一の睡眠研究所・所長

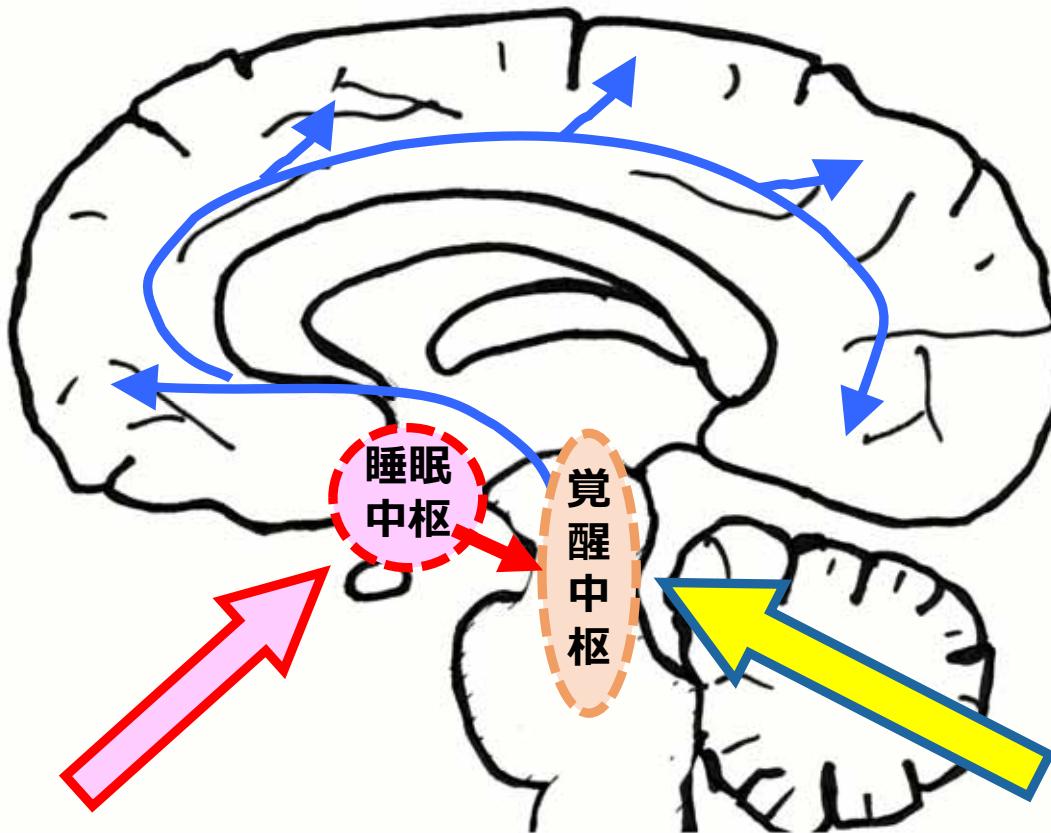


→オレキシンを抑えると睡眠薬になる！

現在、最も使われ、安全な睡眠薬（2016年発売）

ベルソムラ、デエビゴ、クービック、ボルズイ

睡眠薬のいろいろ



ブレーキを強める睡眠薬
= 従来の多くの薬
ルネスタ、マイスリー
アモバン、レンドルミン
デパス、トリアゾラム等
(ベンゾジアゼピン系等)

アクセルを弱める睡眠薬
= オレキシン受容体拮抗薬
ベルソムラ、デエビゴ等
(抗ヒスタミン薬等)

4. あなたの心は一つですか？

何を馬鹿なことをと、おっしゃらず…

心は、一つなのだろうか？



脳は一つでも、心は一つではない

私たちは、歩きながら考えることができる

「意識に上っている」ことは、一つだが、
「無意識」も、体を動かし、判断している
「無意識」も、一瞬で「意識に上る」ことがある

→ 「無意識」も、私たちの「心」の一部

近代・心身二元論

デカルト (1596-1650)

我思う、故に、我在り

～Cogito ergo sum.

心と身体は別である

→物には全て形がある

→心は広がり(形)がない

→世界と私は別である

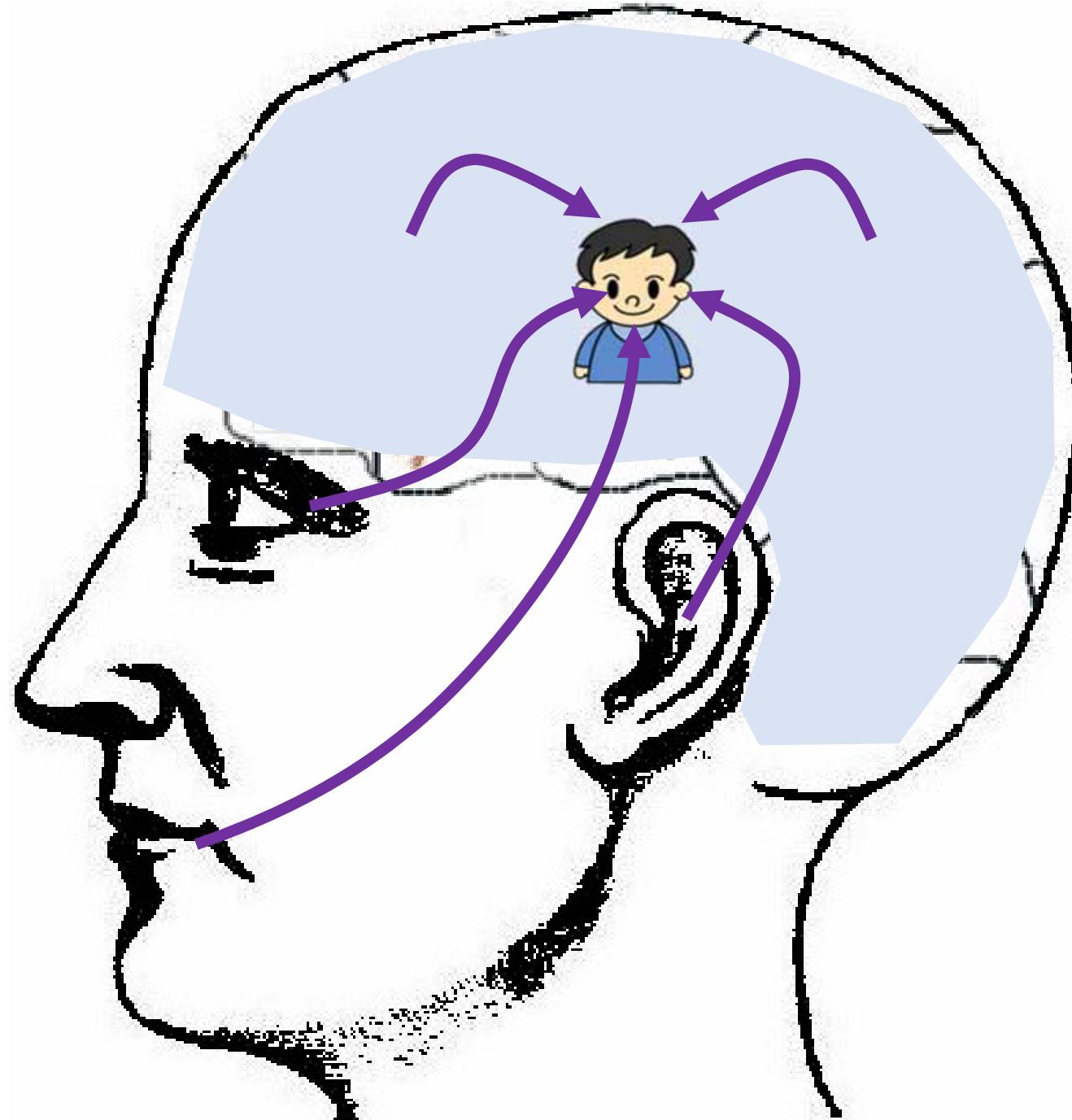
→私は世界を認識できない

(世界が夢であることを否定できない)

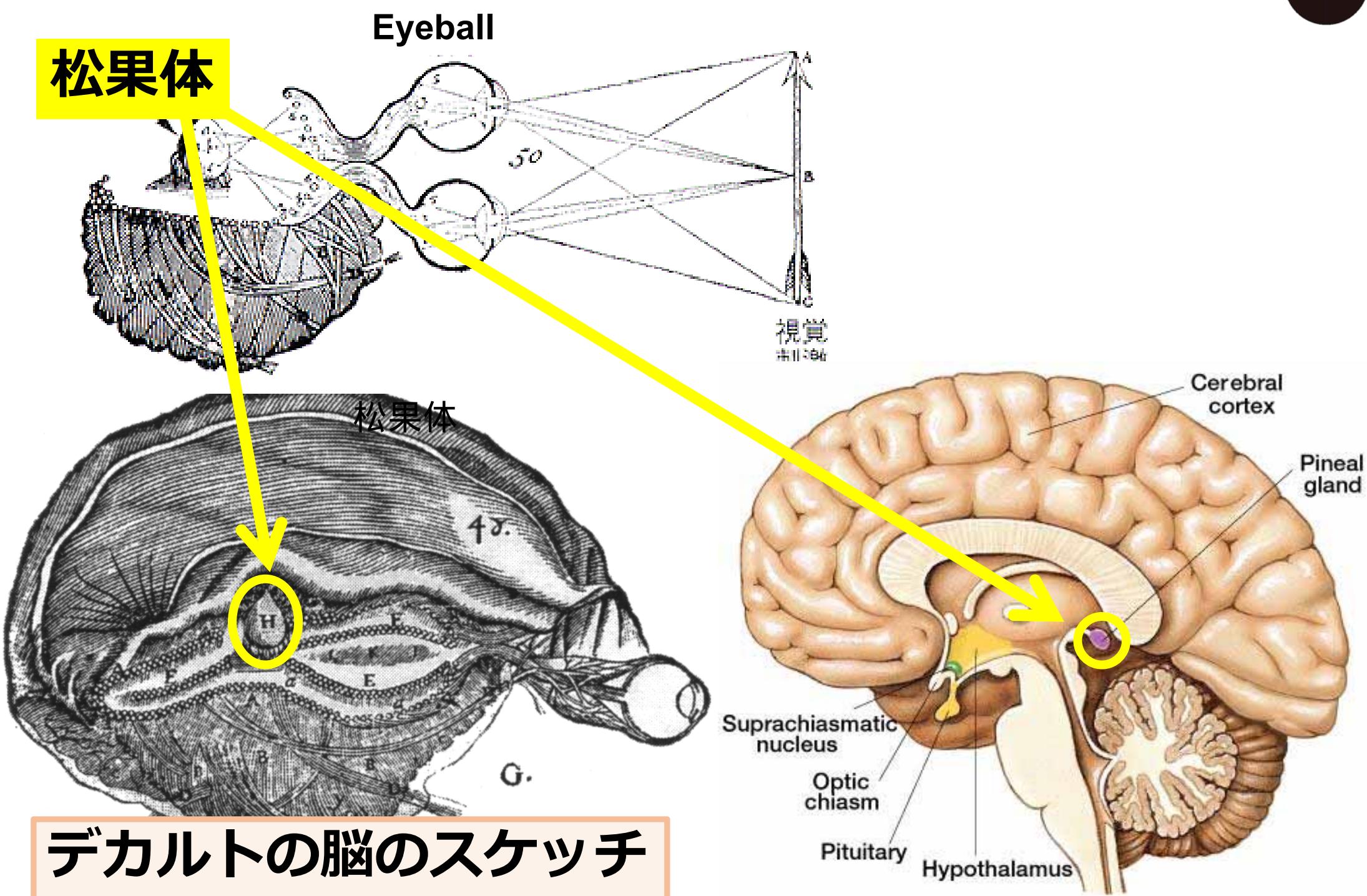
→フッサー：コギタチオ・コギタツム



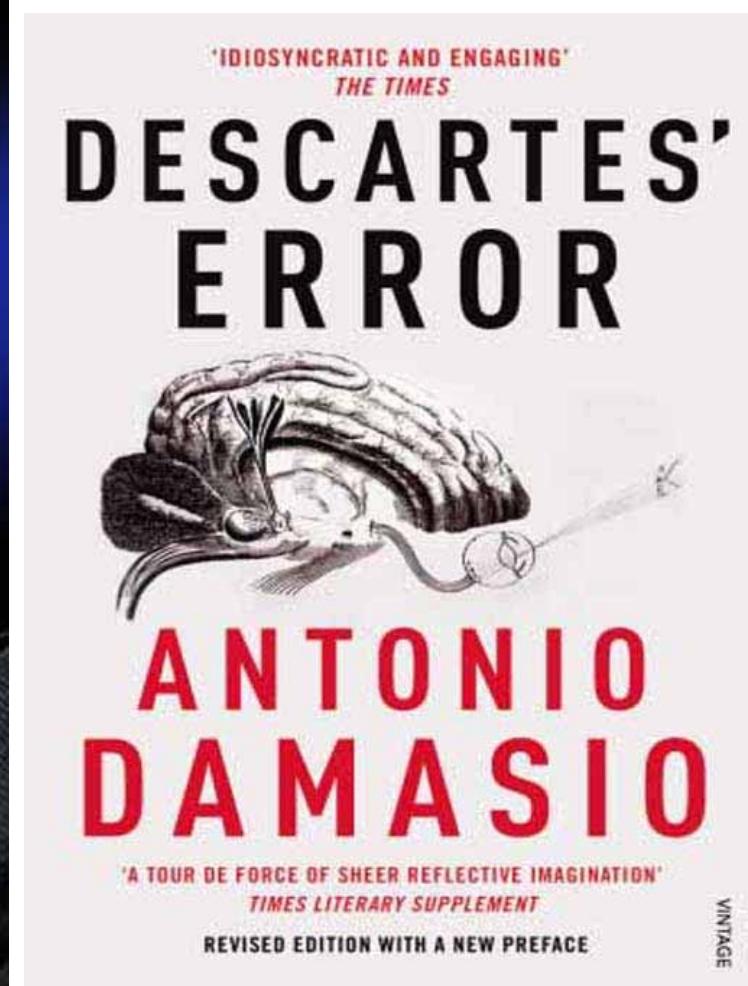
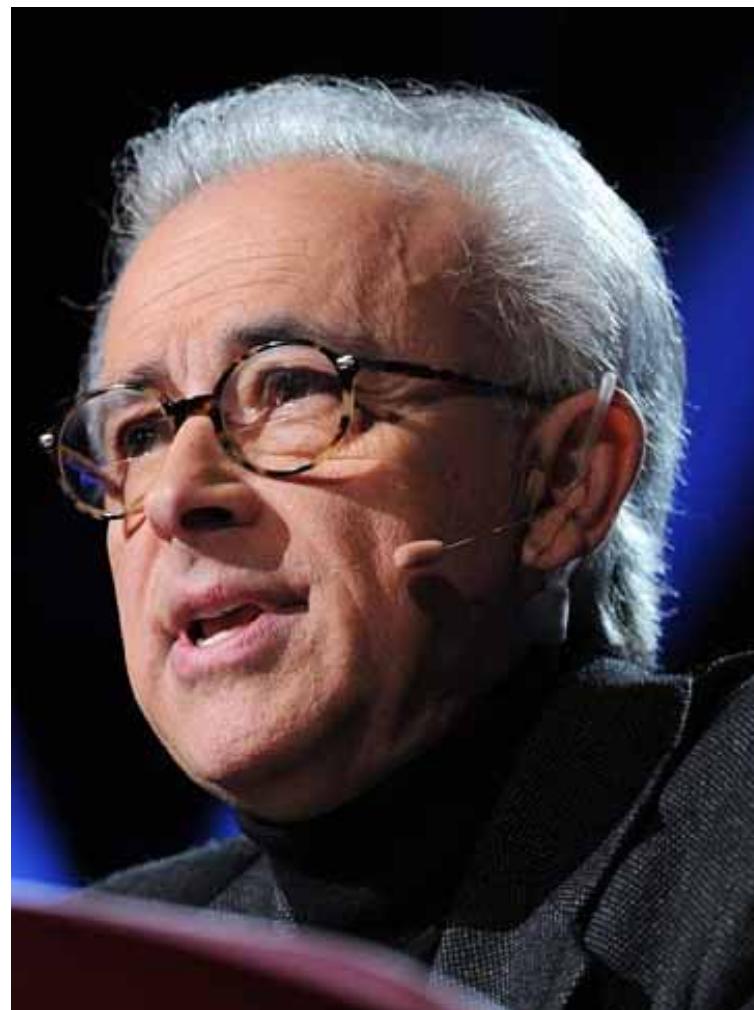
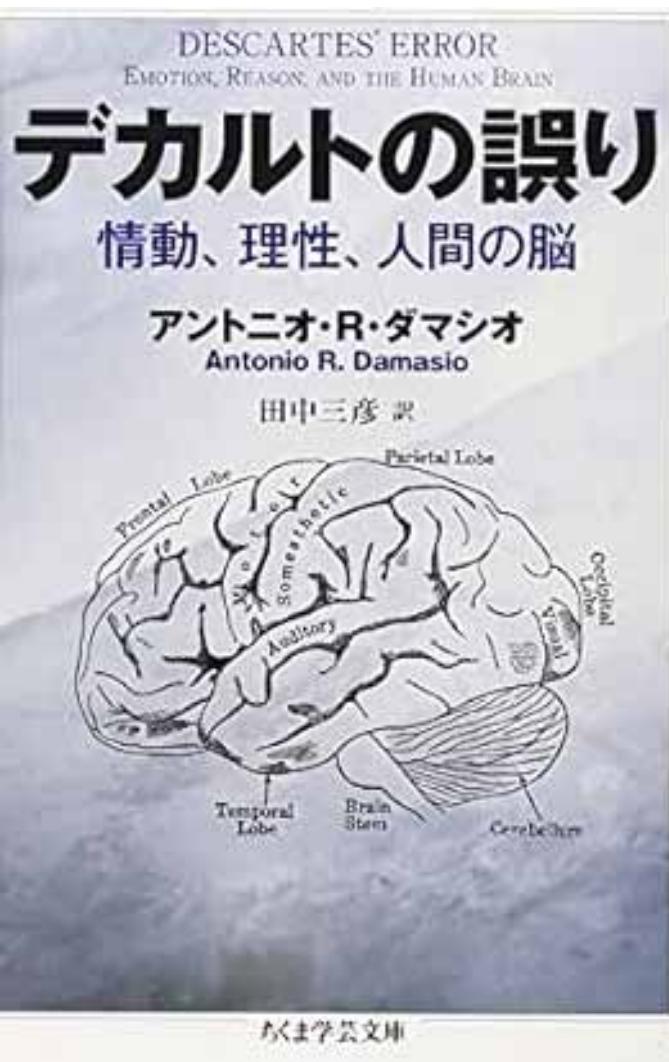
デカルト的考え方: 脳に一つの人格が宿る



松果体に心が宿る



アントニオ・ダマシオ：デカルトの誤り

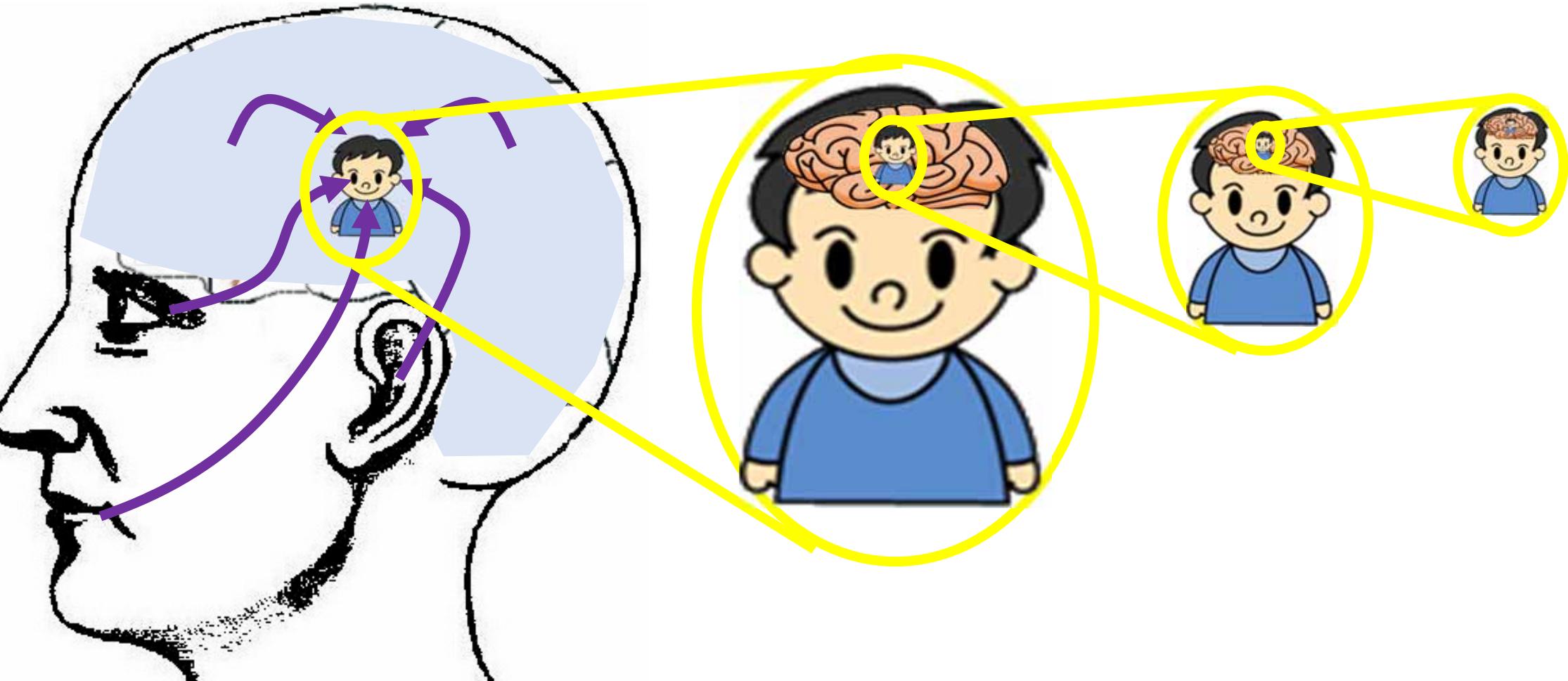


神経科学者：81歳で健在(2025年)

デカルトが間違っている証拠

- ・松果体を取っても、心は残る
- ・脳の片側を全部取っても、心は残る
- ・脳の、どの部分をとっても、心は残る
 - 絶対に必要な特定の場所は見つかっていない
- ・ただし、脳の大部分を取ると、心はなくなる
- ・脳の、どの部分にも、全ての情報が集まることはない
- ・意識に上らない（無意識）で判断していることが多い
- ・意識は、事後的に理由付けをする

デカルトの視点は、脳科学と相容れない



どこまで行ってもエンドレス

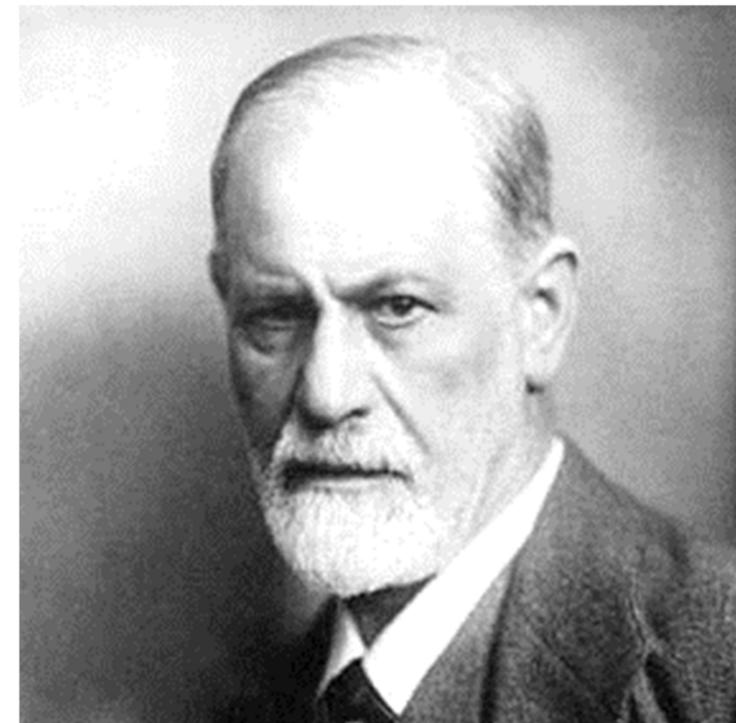
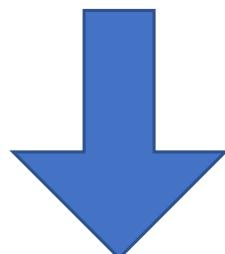
マトリヨーシカ：ロシアの人形

- ・中心の中心の中心…
- ・内側の内側の内側…



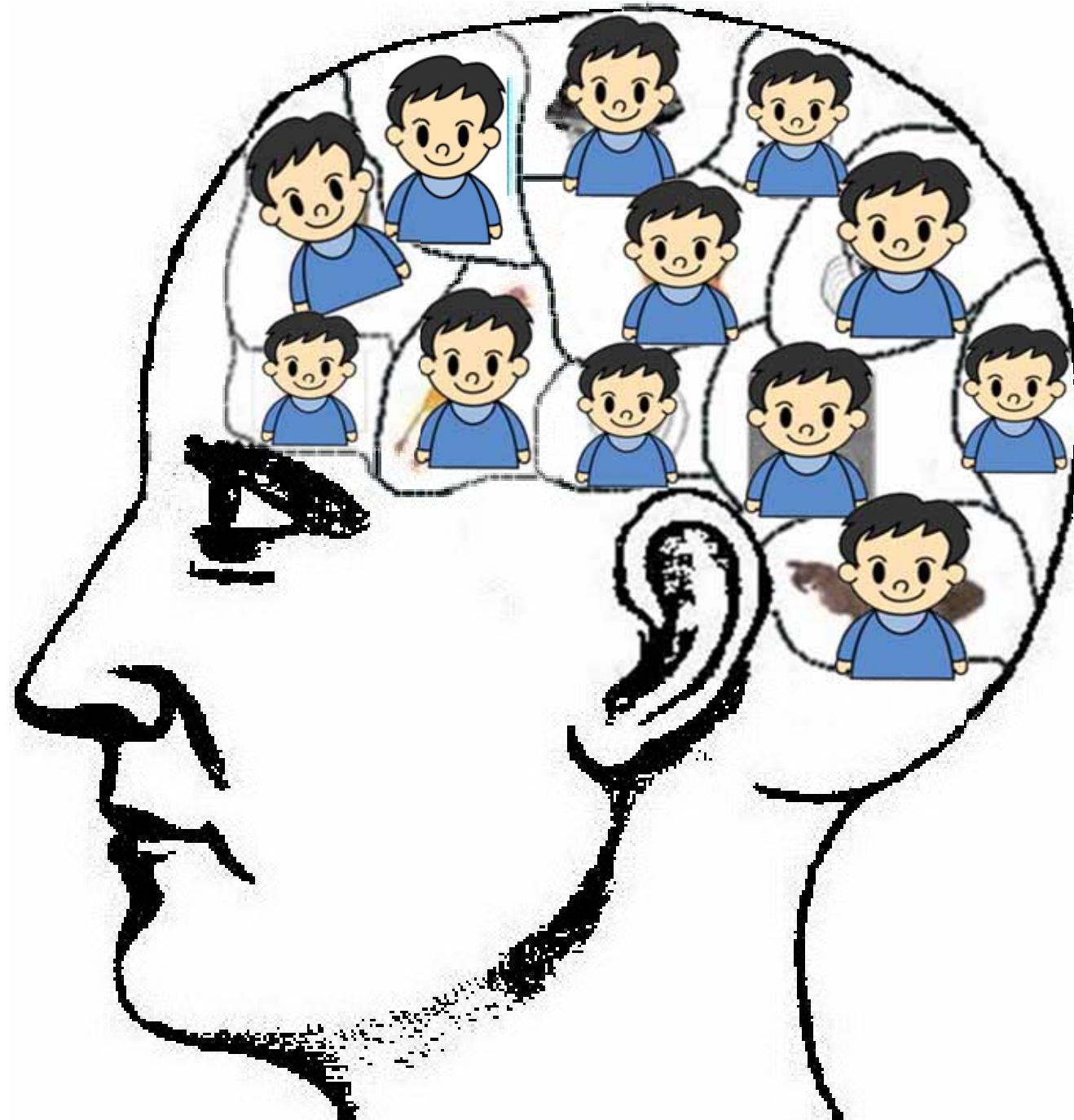
フロイトによるパラダイムシフト

- 私たちの心には、
無意識(潜在意識)があり、
意識(顕在意識)にも、
大きな影響を与える

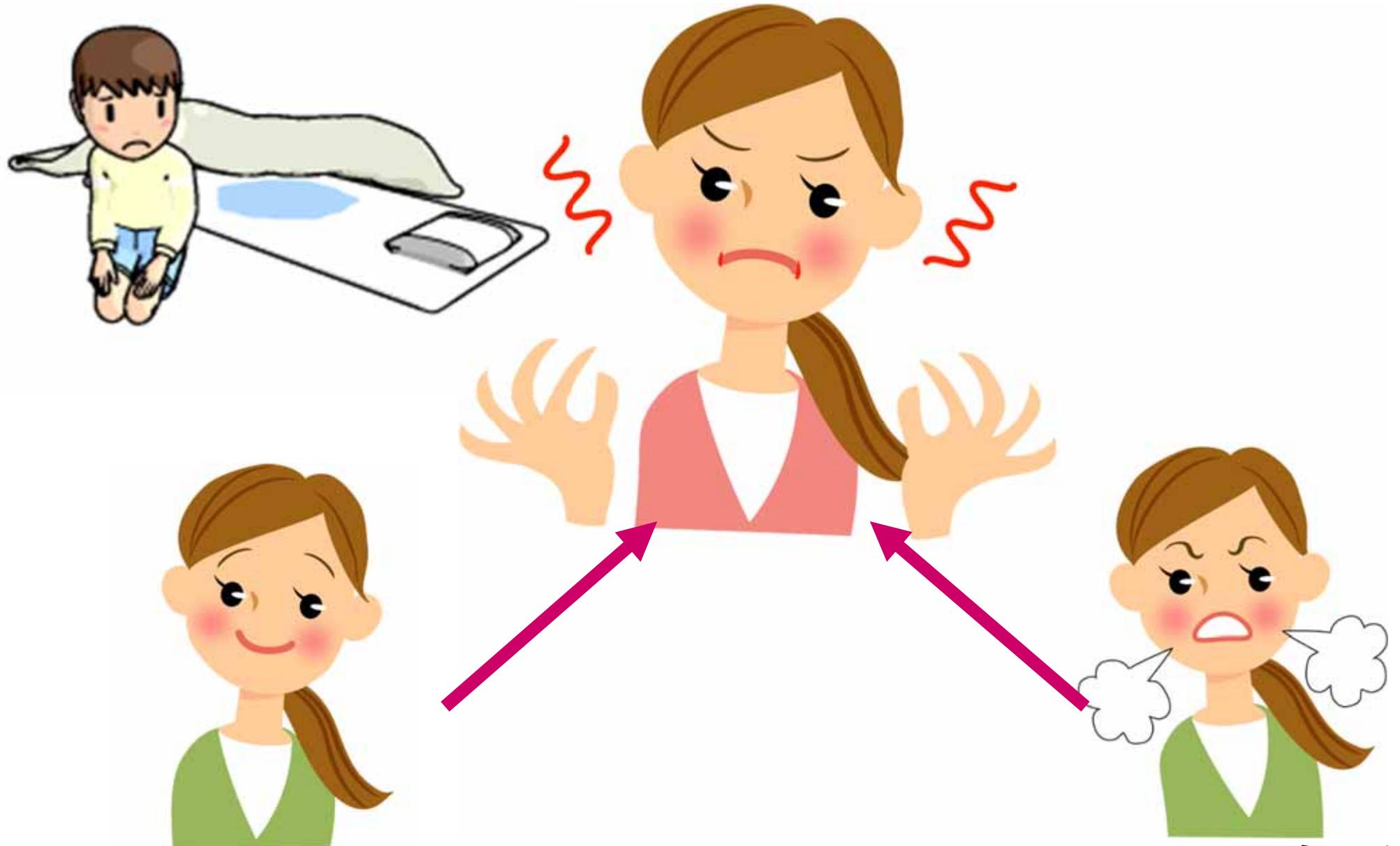


- 現代の脳科学は、人の脳活動をリアルタイムで計測可能としたことで、潜在意識の働きを、可視化することに成功した

現代の心の見方：脳の中の「小人たち」



まとめる自分が、本当の自分？



理性的な自分

感情的な自分

実は、まとめる自分などいません



理性的な自分



感情的な自分

だから、こういうことも・・・



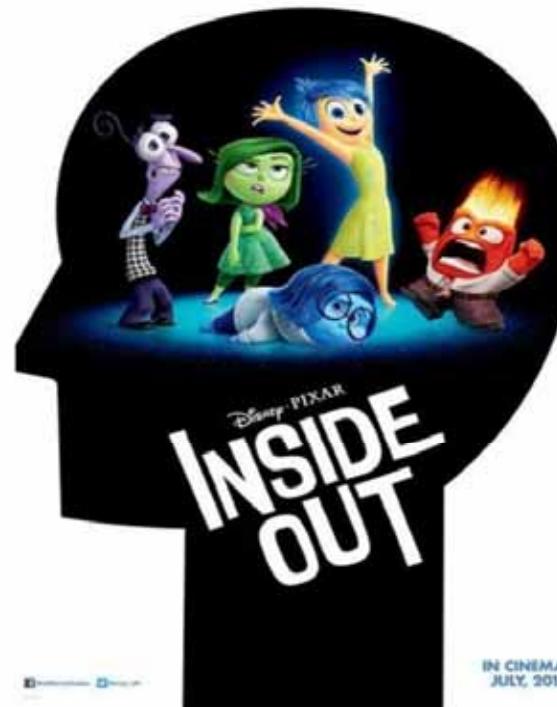
理性的な自分

感情的な自分

こんな感じでしょうか？

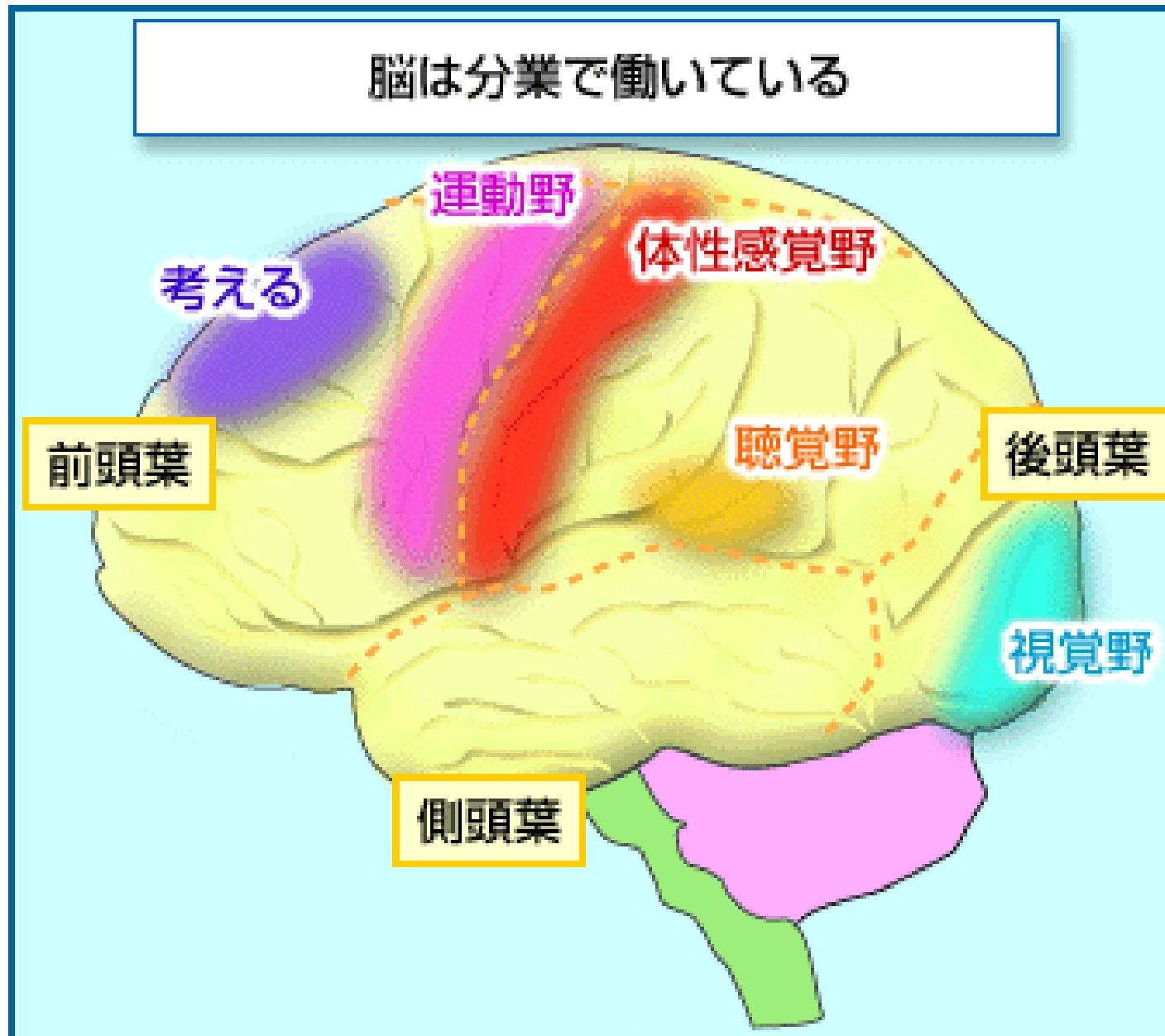


MEET THE LITTLE VOICES INSIDE YOUR HEAD.



小人さんの例

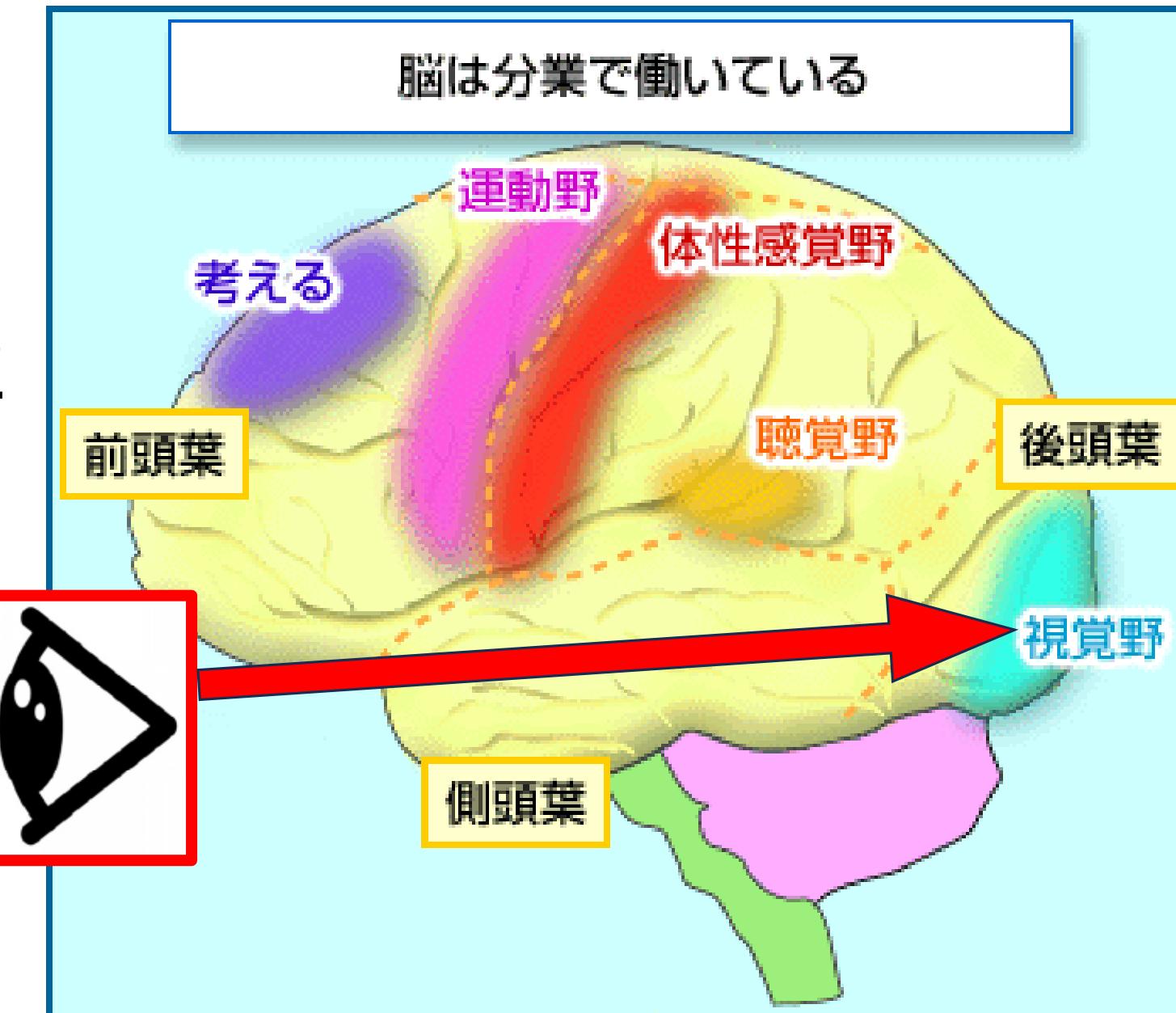
大脳皮質（脳の一番外側の部分）



日本学術会議 「おもしろ情報館」 学習と記憶より
<http://www.scj.go.jp/omoshiro/kioku1>

目からの情報の処理

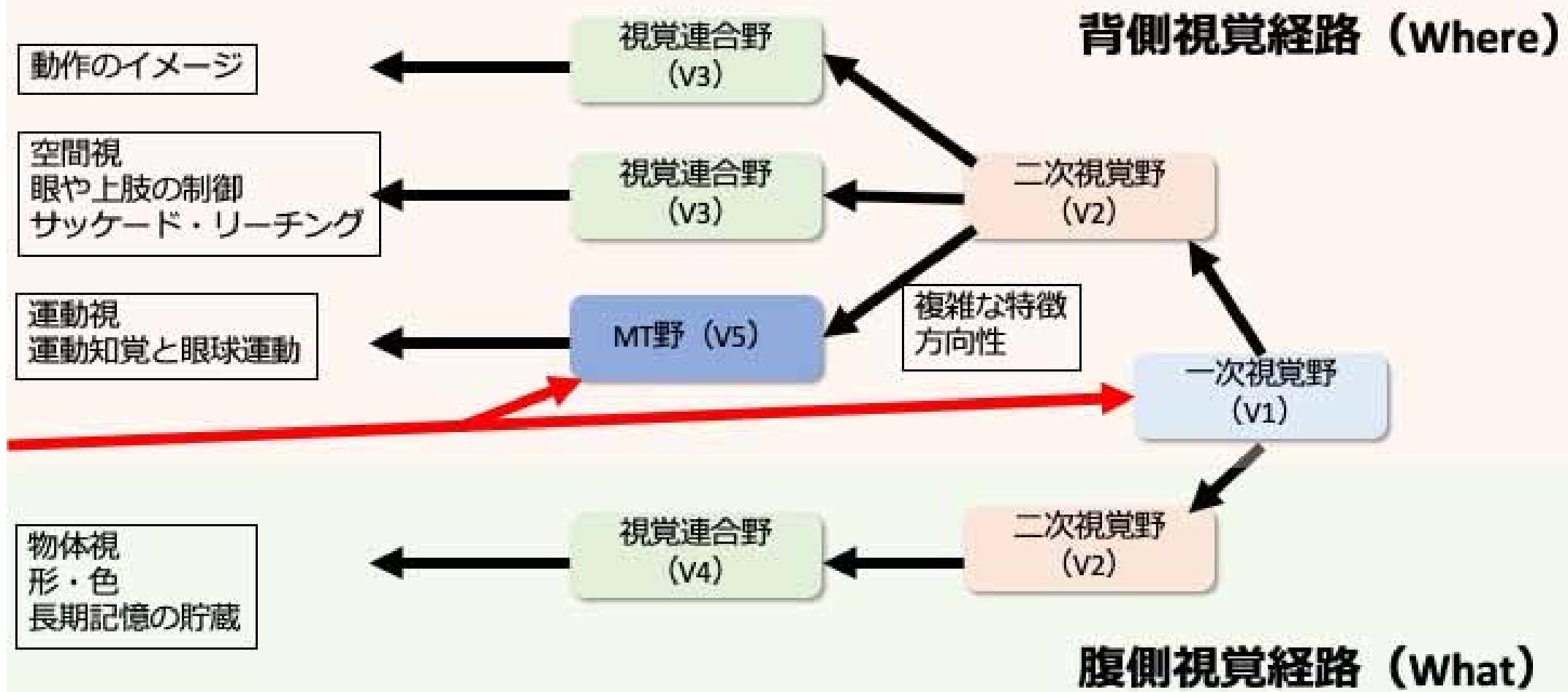
←こちら
前です
目側！



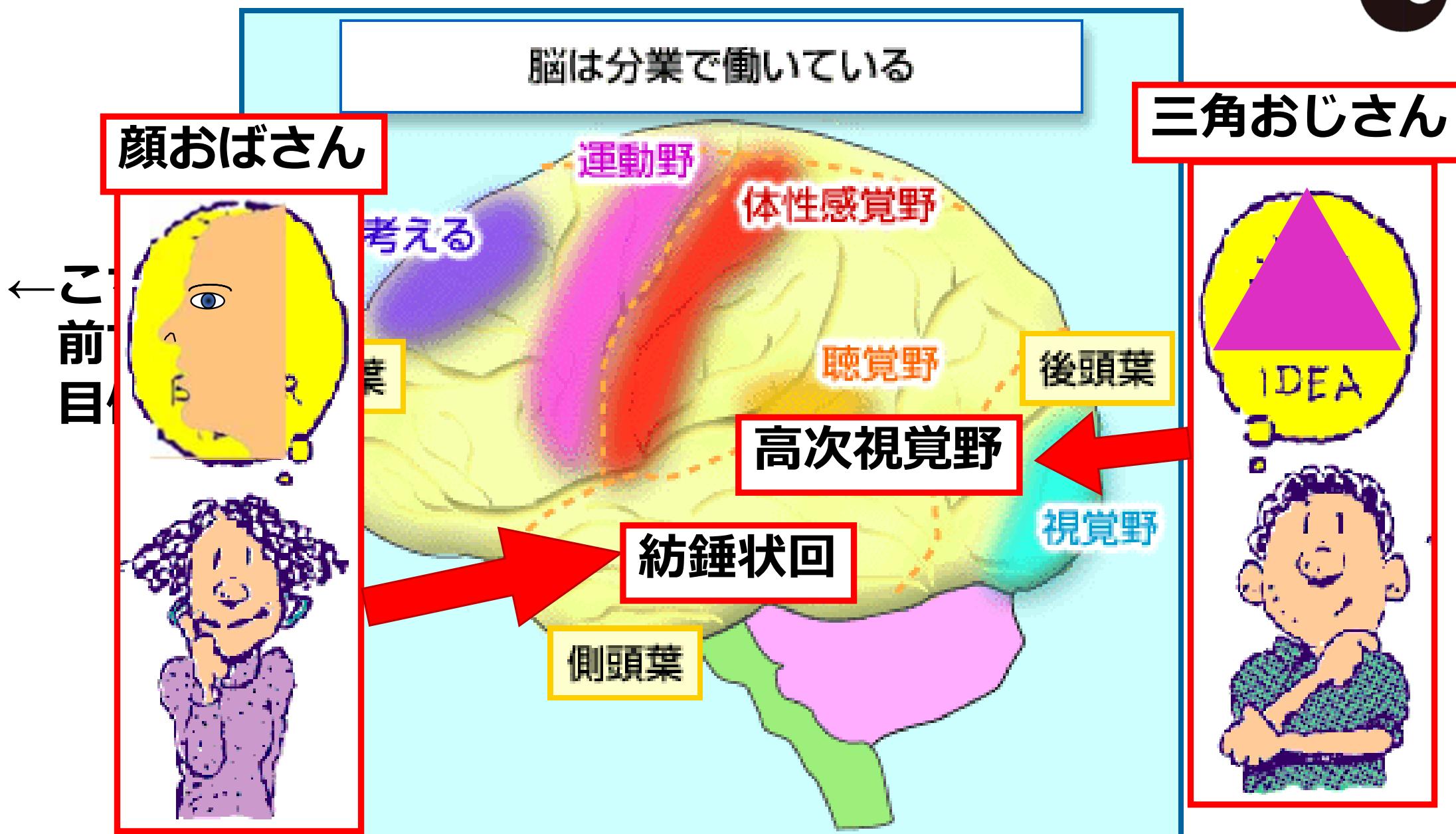
日本学術会議 「おもしろ情報館」 学習と記憶より
<http://www.scj.go.jp/omoshiro/kioku1>

視覚野からの情報処理

視覚ネットワークの経路



大脳皮質（脳の一番外側の部分）

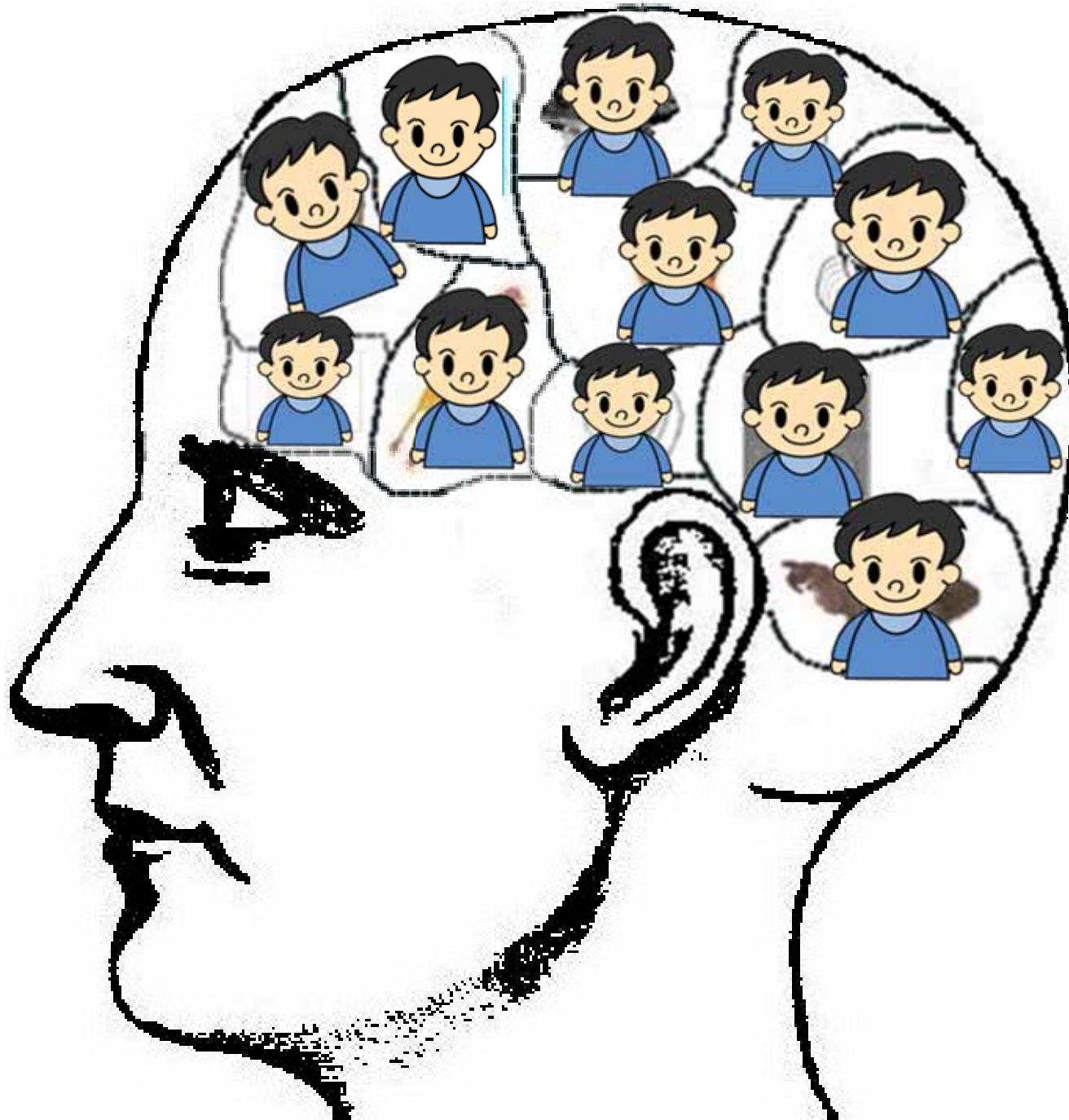


日本学術会議 「おもしろ情報館」 学習と記憶より
<http://www.scj.go.jp/omoshiro/kioku1>

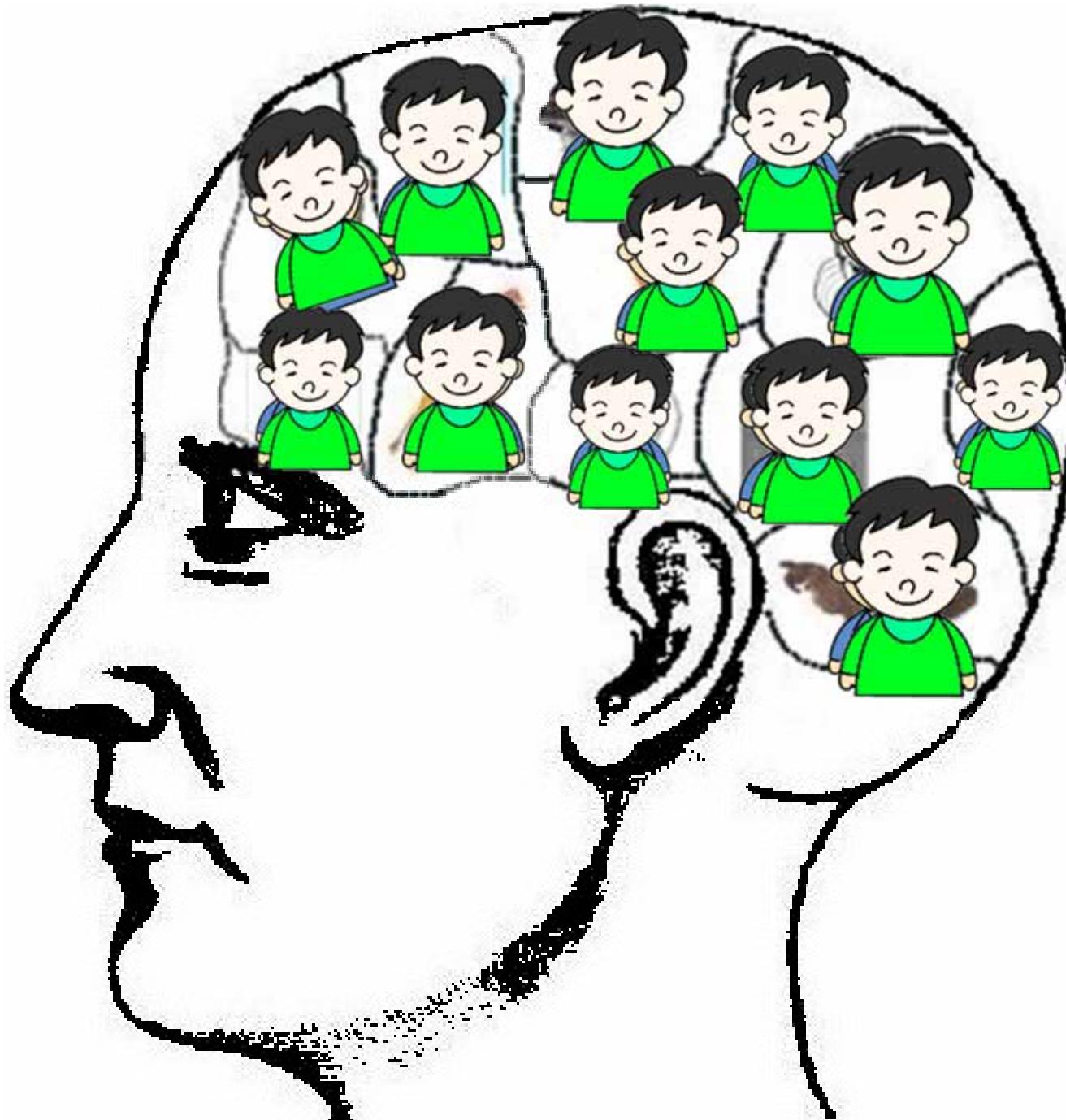
5. 眠っている時の脳の話

ようやく、今日の本題ですね…

大脳皮質の小人さんたちが眠る

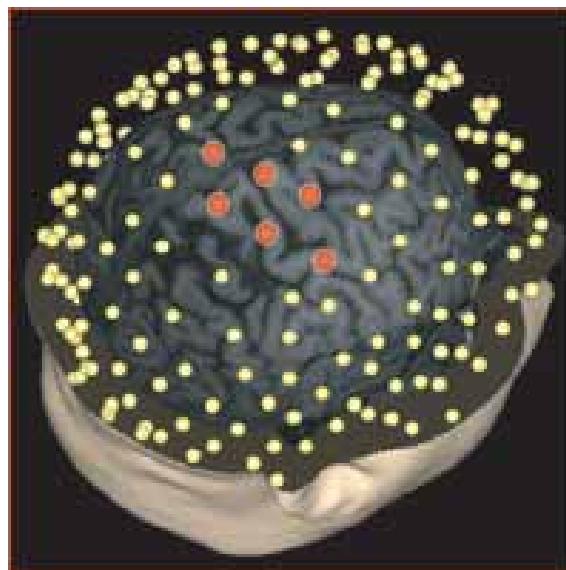


大脳皮質の小人さんたちが眠る



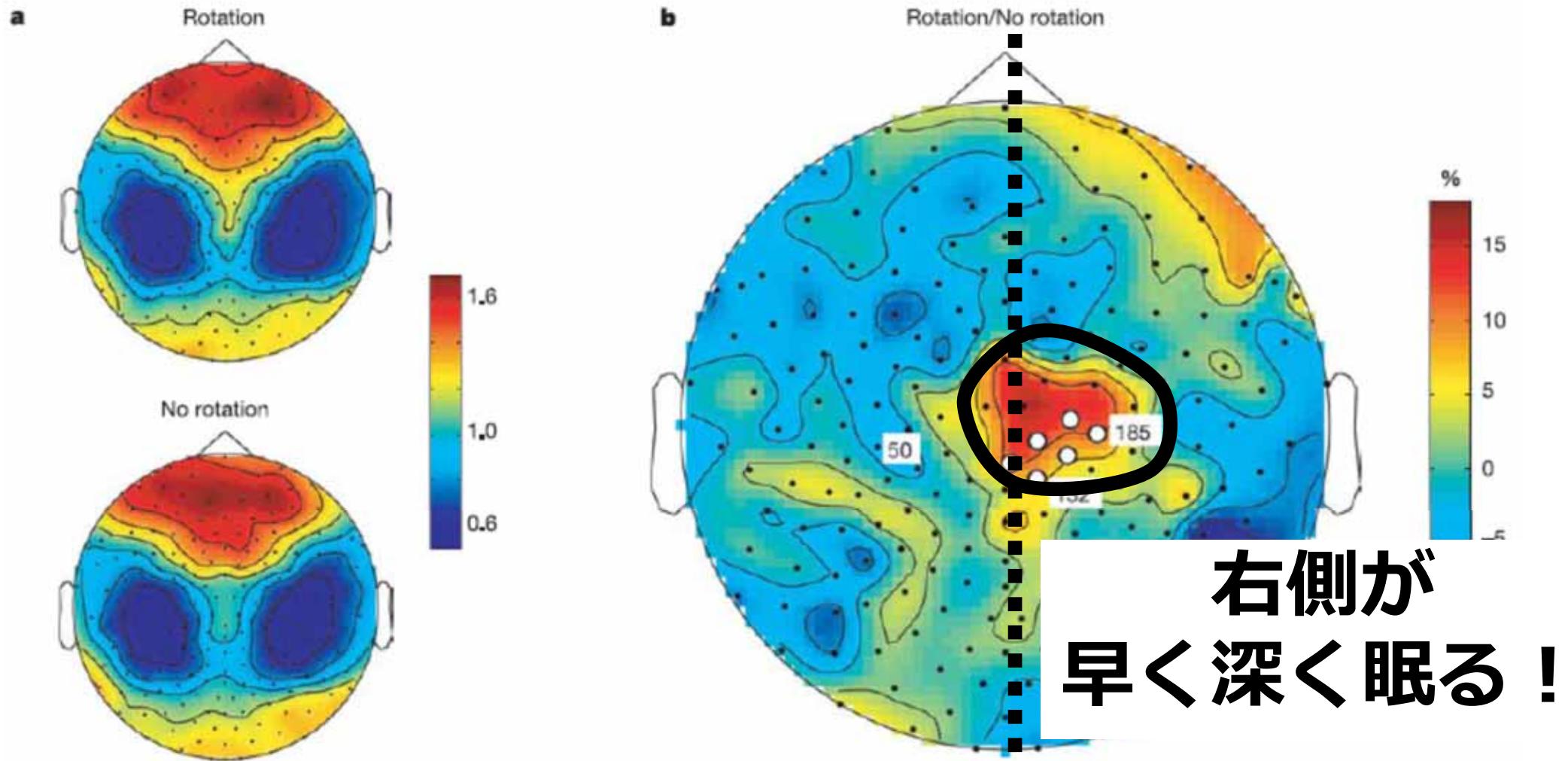
**小人さんがいるということは...
一部だけ眠ることもある！**

高密度腦波記錄



使った部分が、局所的に良く眠る

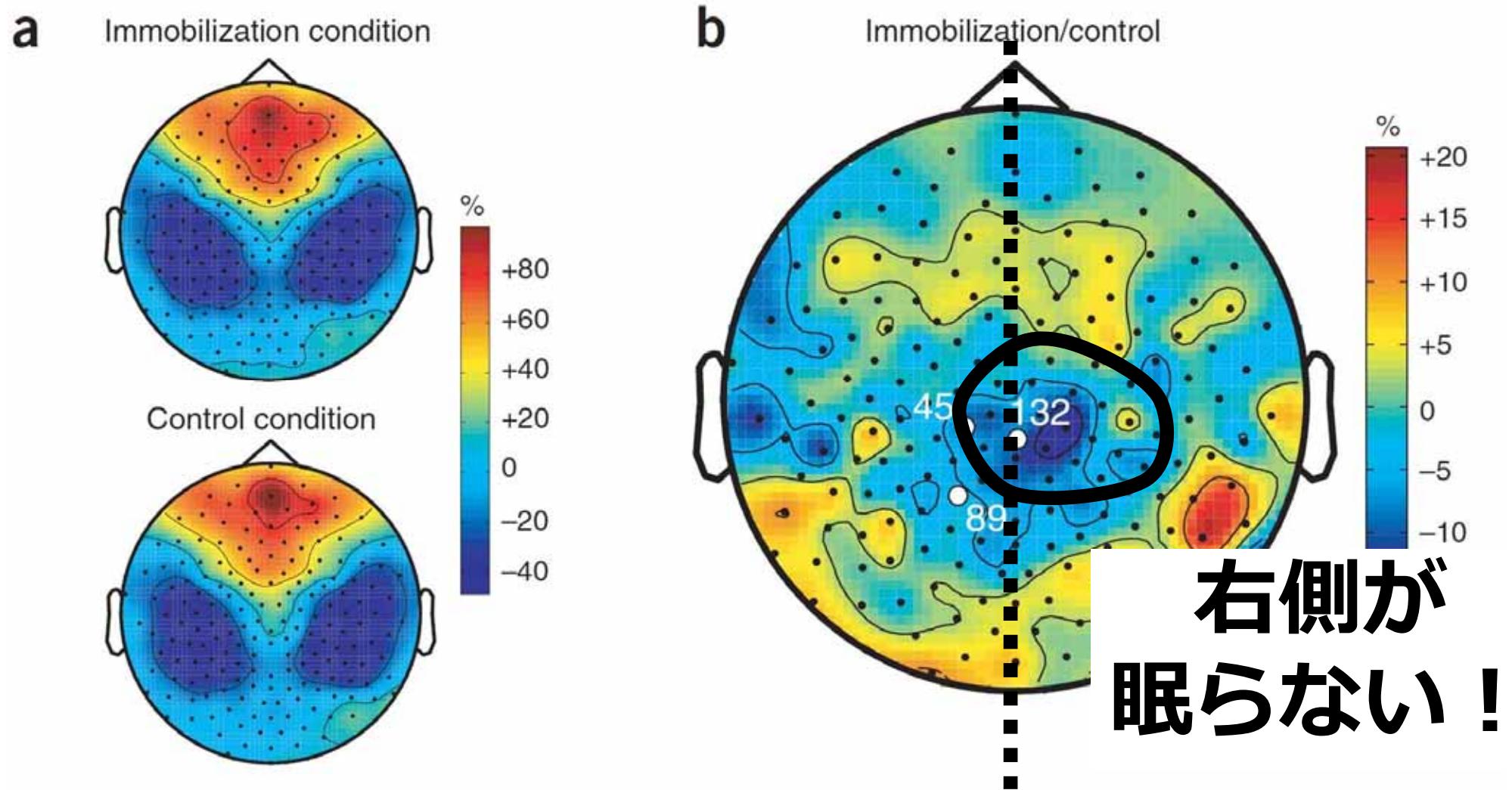
脳の右側ばかりを使う運動をする



Huber et al. Nature 430, 78 (2004)

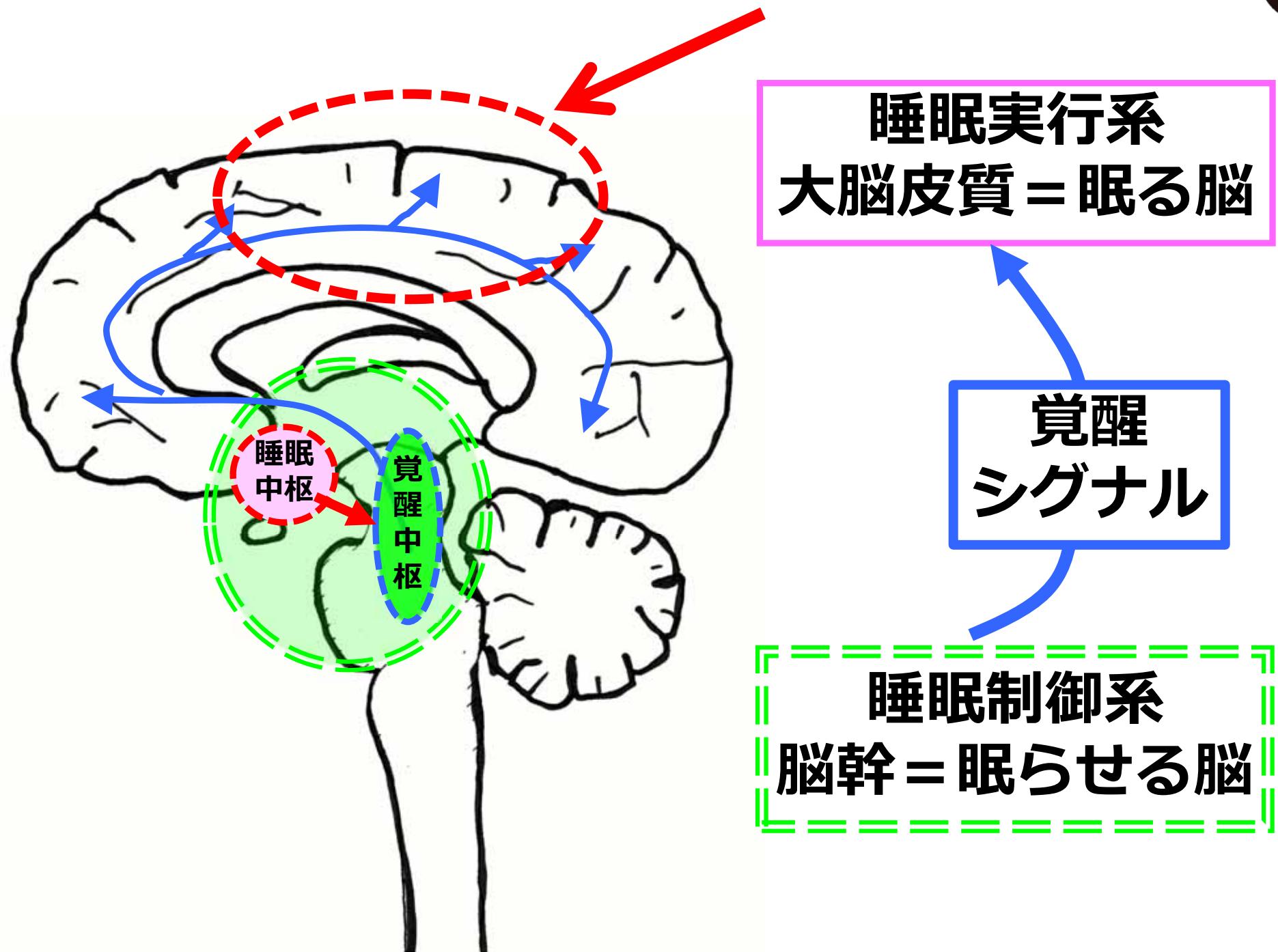
では、体を動かさないと・・・

左手を三角巾で、12時間固定

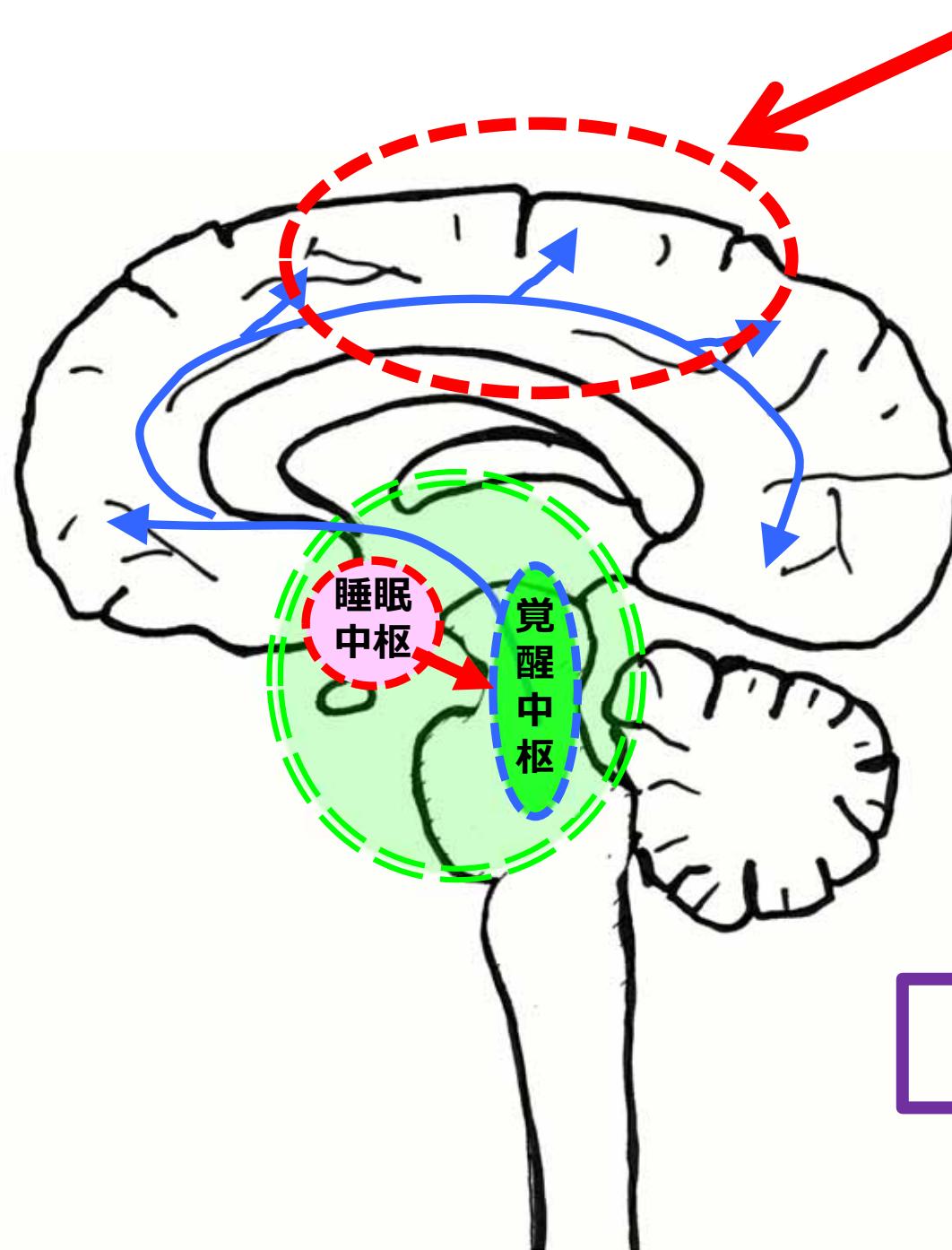


Huber et al. Nature Neurosci. 9, 1169 (2006)

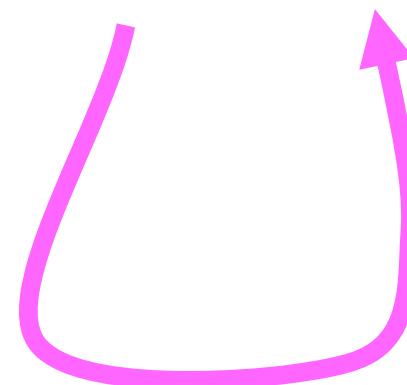
睡眠の実行系側にも制御がある



睡眠の局所制御：局所睡眠



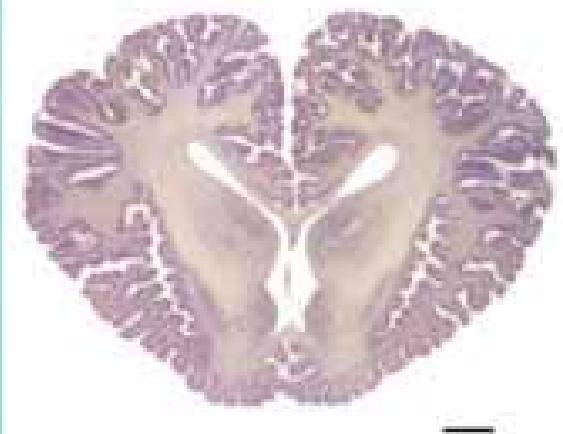
睡眠実行系
大脑皮質 = 眠る脳



局所制御

Local (Focal)
Sleep

イルカの半球睡眠



1 cm



SLEEP

ヒゲペンギンのマイクロスリープ



Nesting chinstrap penguins accrue large quantities of sleep through seconds-long microsleeps

P.-A. Libourel^{1*}†, W. Y. Lee^{2*}†, I. Achin¹, H. Chung², J. Kim³, B. Massot⁴, N. C. Rattenborg⁵

ペンギンの睡眠は1回4秒。それを日に1万回も繰り返してるんだって

2023.12.04 22:00 / 10,572

呂 Isaac Schultz - Gizmodo US [原文] (岩田リョウコ)



ギズモード ↓



ナショナルジオグラフィック→

Libourel et al. 2023
Science 382, 1026-1031

過酷な子育てを4秒ずつの睡眠で乗り切るヒゲペンギン、最新研究

24時間体制を交替で2カ月、「マイクロスリープ」を1万回以上で計11時間超え

2023.12.09

X ポスト

いいね! 260



米国ケンタッキー州ニューポート水族館のヒゲペンギン。ヒゲペンギンは通常、一度に2個の卵を産む。(PHOTOGRAPH BY JOEL SARTORE, NATIONAL GEOGRAPHIC PHOTO ARK)

トウゾクカモメとの戦い

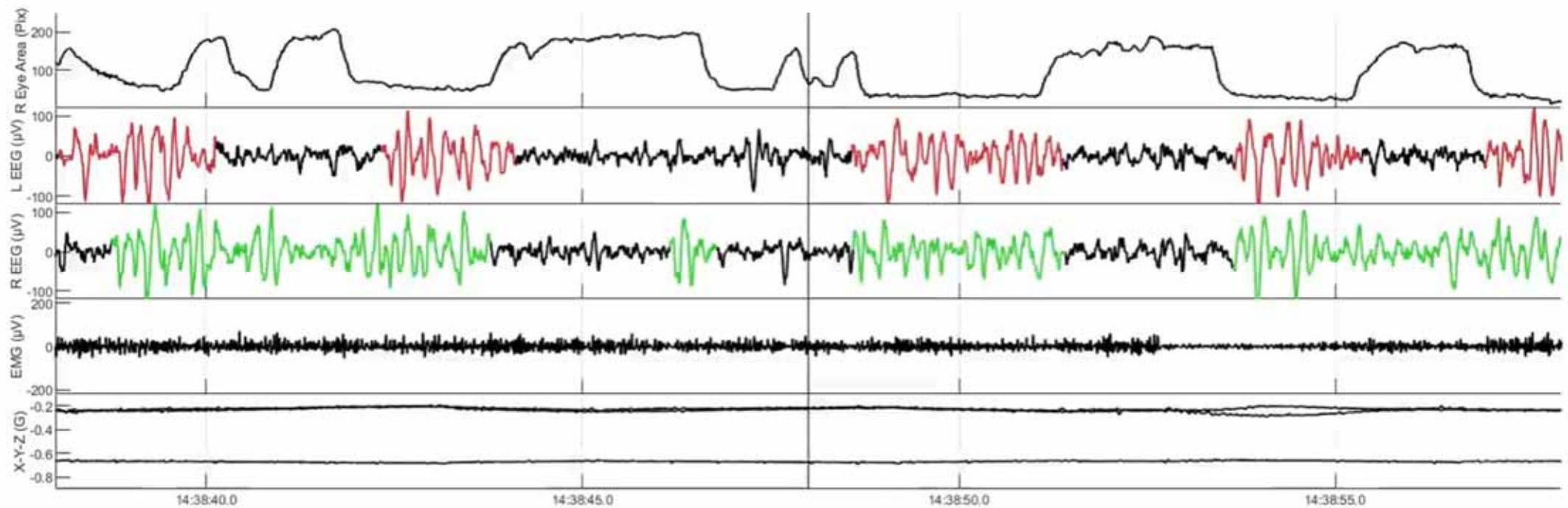


ヒゲペンギンの超短時間半球睡眠

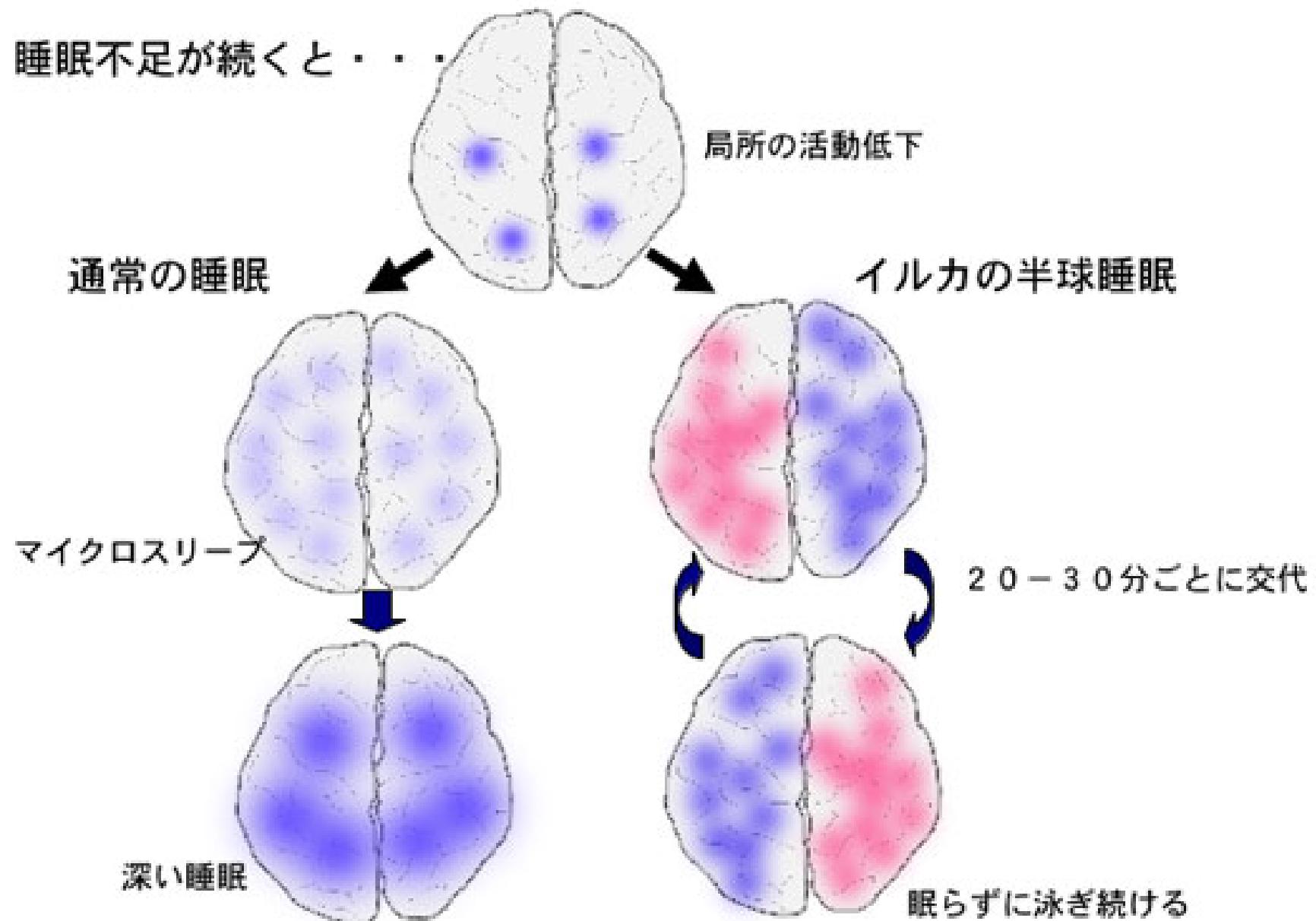
NC
U



14:38:48.000



慢性睡眠不足とマイクロスリープ

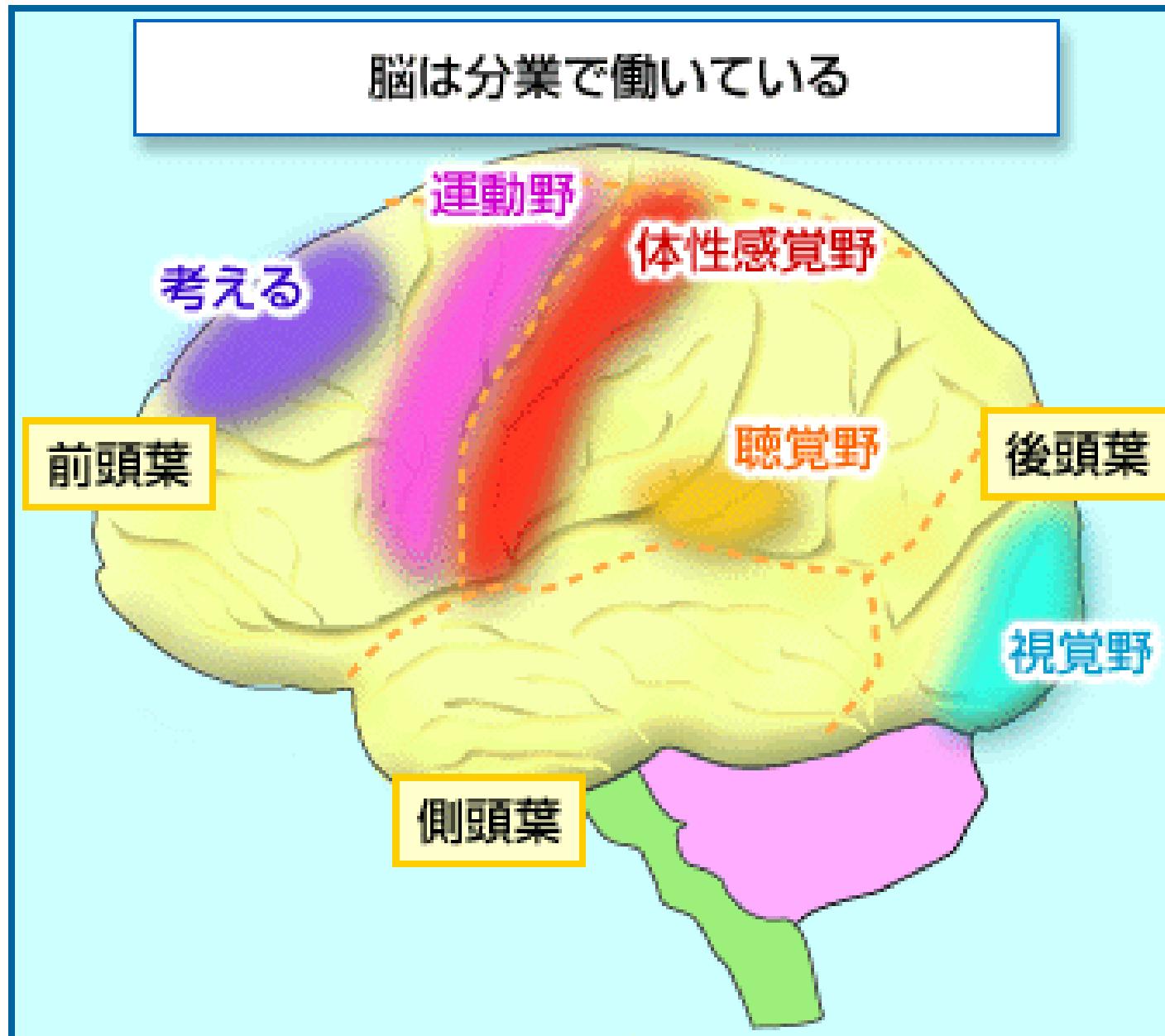


児玉 亨先生（都立医学研）の資料より

小人さんの睡眠

前頭葉の睡眠

大脳皮質（脳の一番外側の部分）



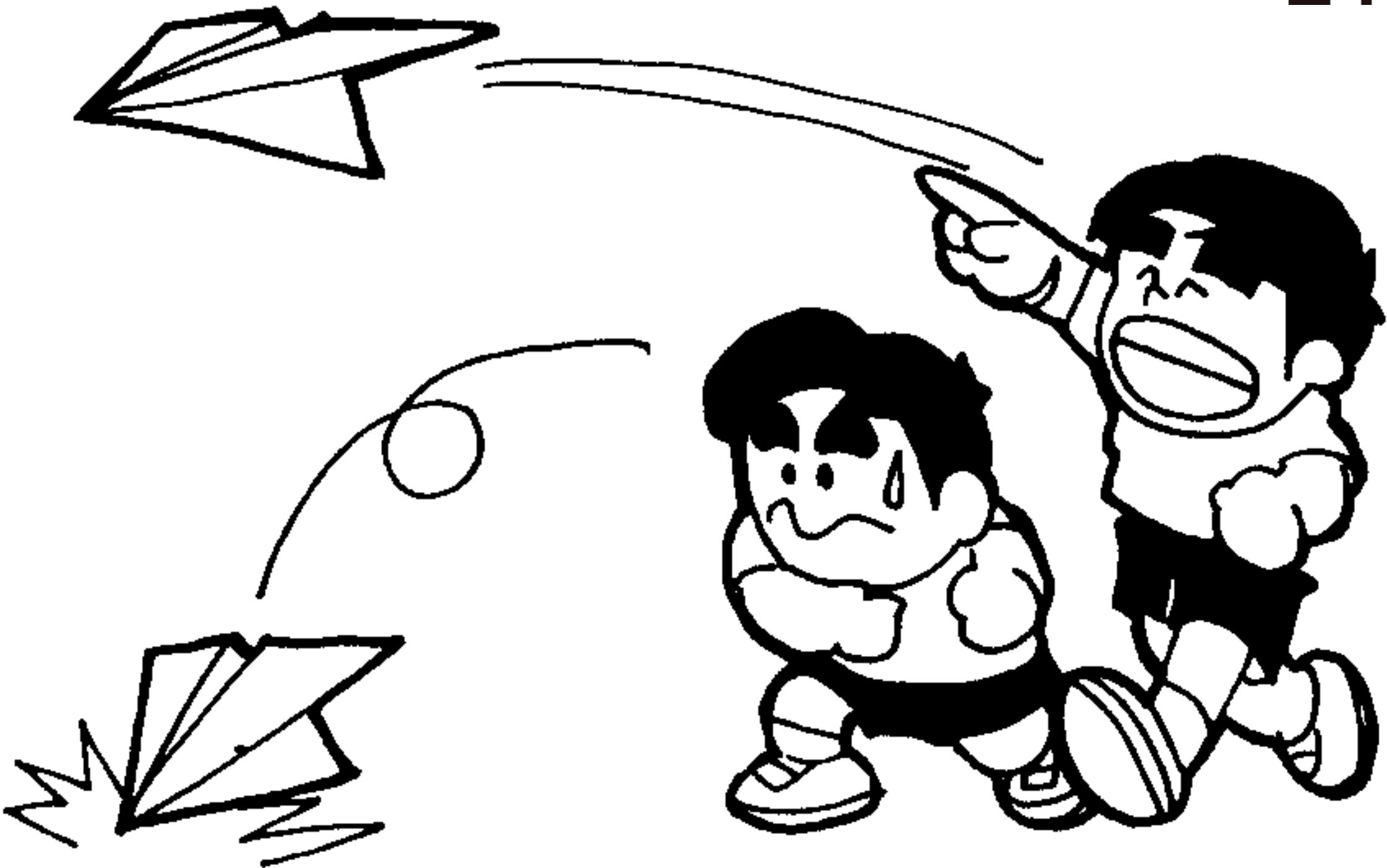
日本学術会議 「おもしろ情報館」 学習と記憶より
<http://www.scj.go.jp/omoshiro/kioku1>



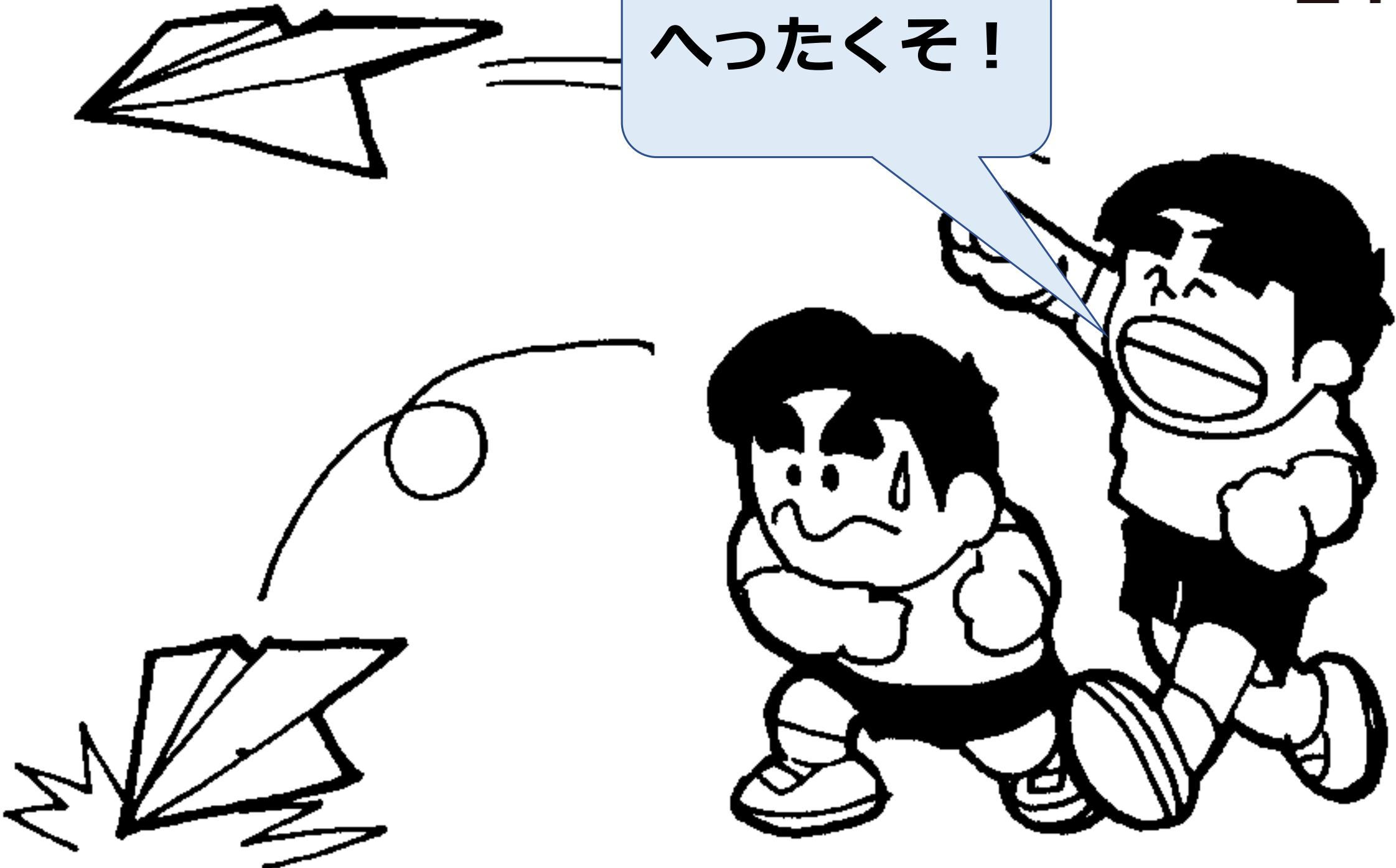
脳の社長 「前頭葉さん」 の働き

大変申し訳ないですが、小学生向け教材です

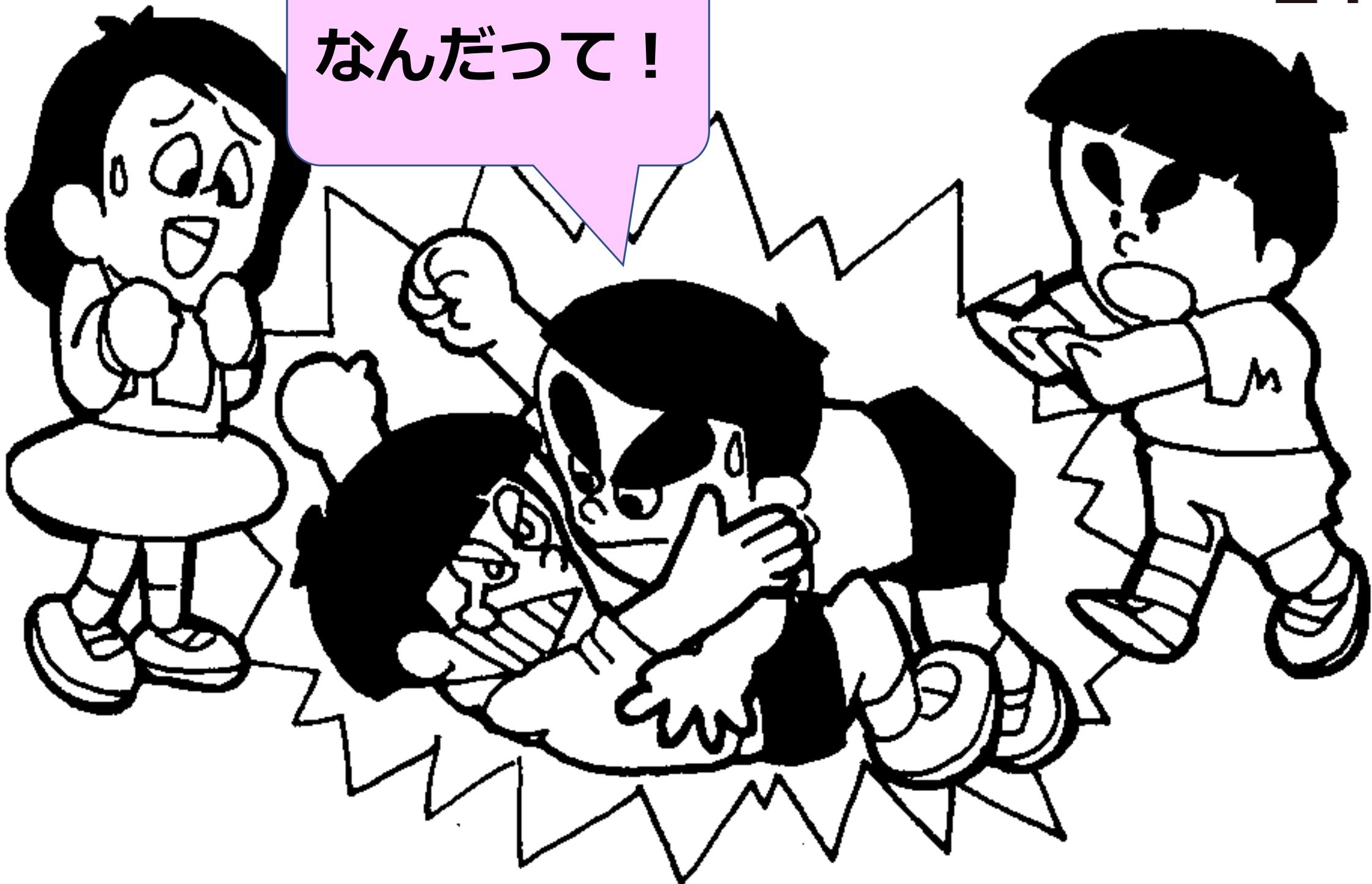
ある日のできごと



へつたくそ！



なんだって！



へったくそ！

なんだって！

入口

出口

何かがおきる

すぐやる！

何かをする



すぐやらない方が、良いこともある！



入口

出口



すぐやる！



「考える」と「切れない」はず



「切れる」のは、性格が悪いというより、
考えずに行動している。

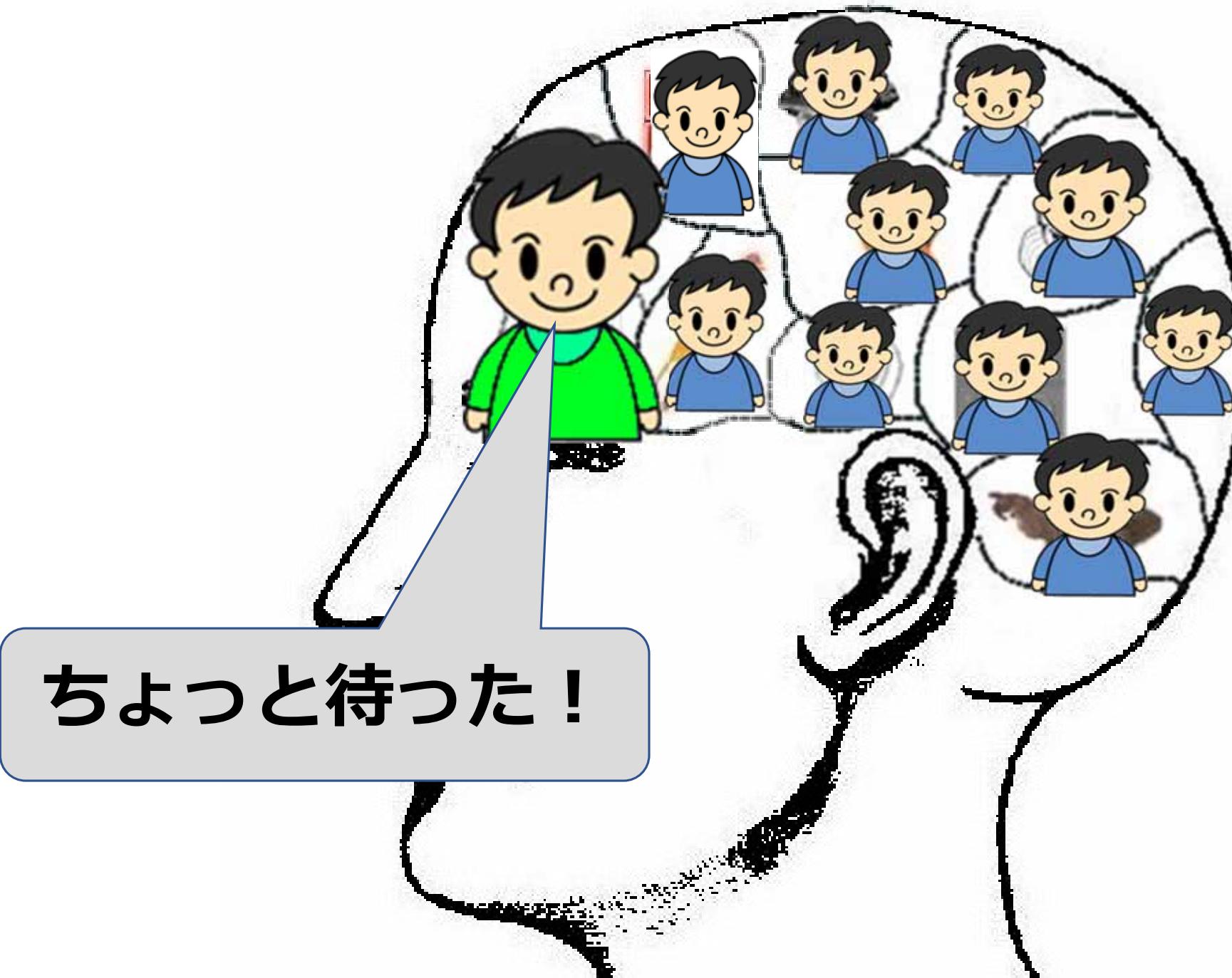
→考えるのには、時間かかる

→すぐ行動しないで、少しだけ、
待つことが、一番、大切

脳を使って考えて、なかよく遊ぼう



ブレーキは、前頭葉(ぜんとうよう)

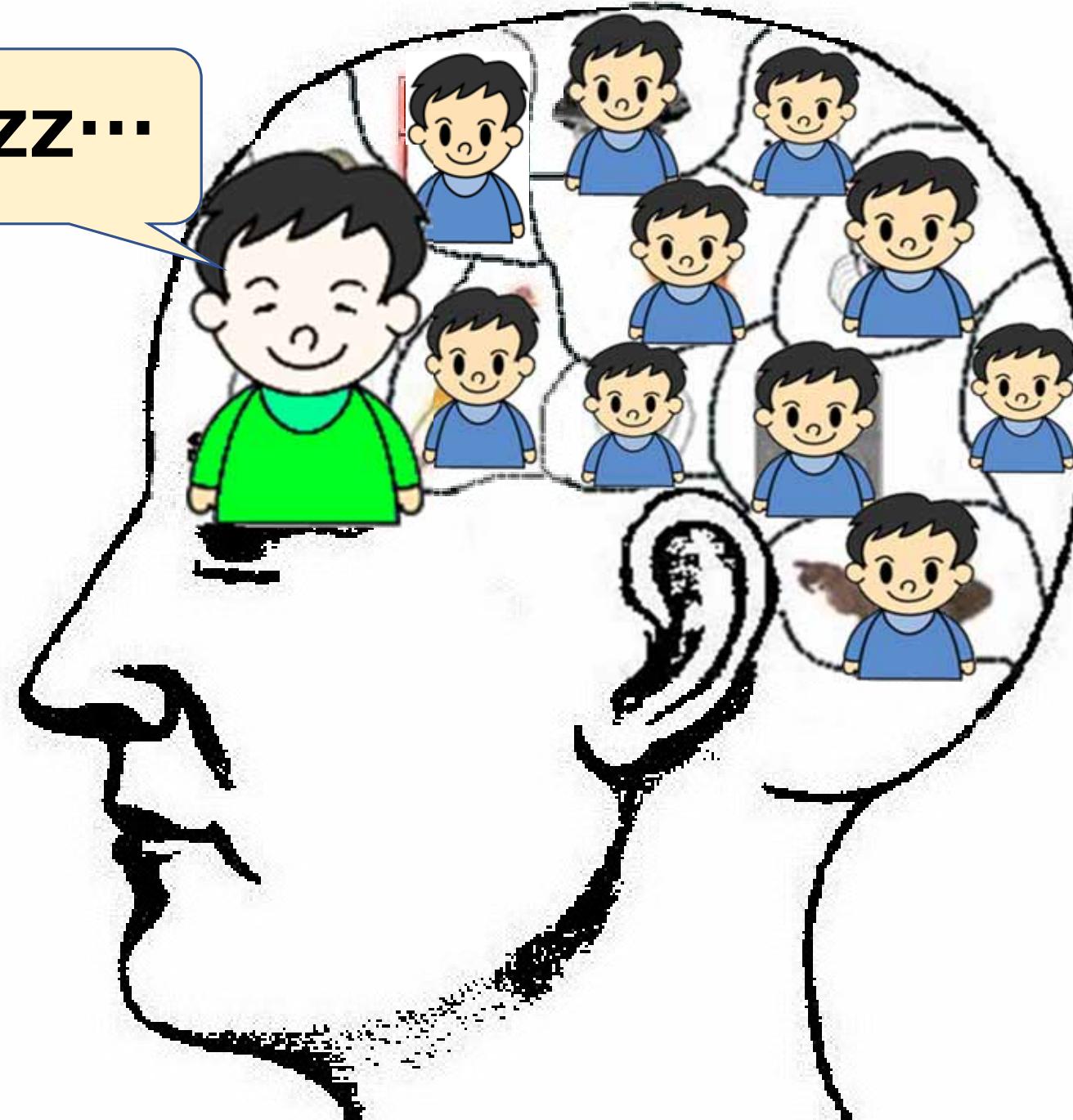


ちょっと待った！

前頭葉(ぜんとうよう)君は眠りやすい



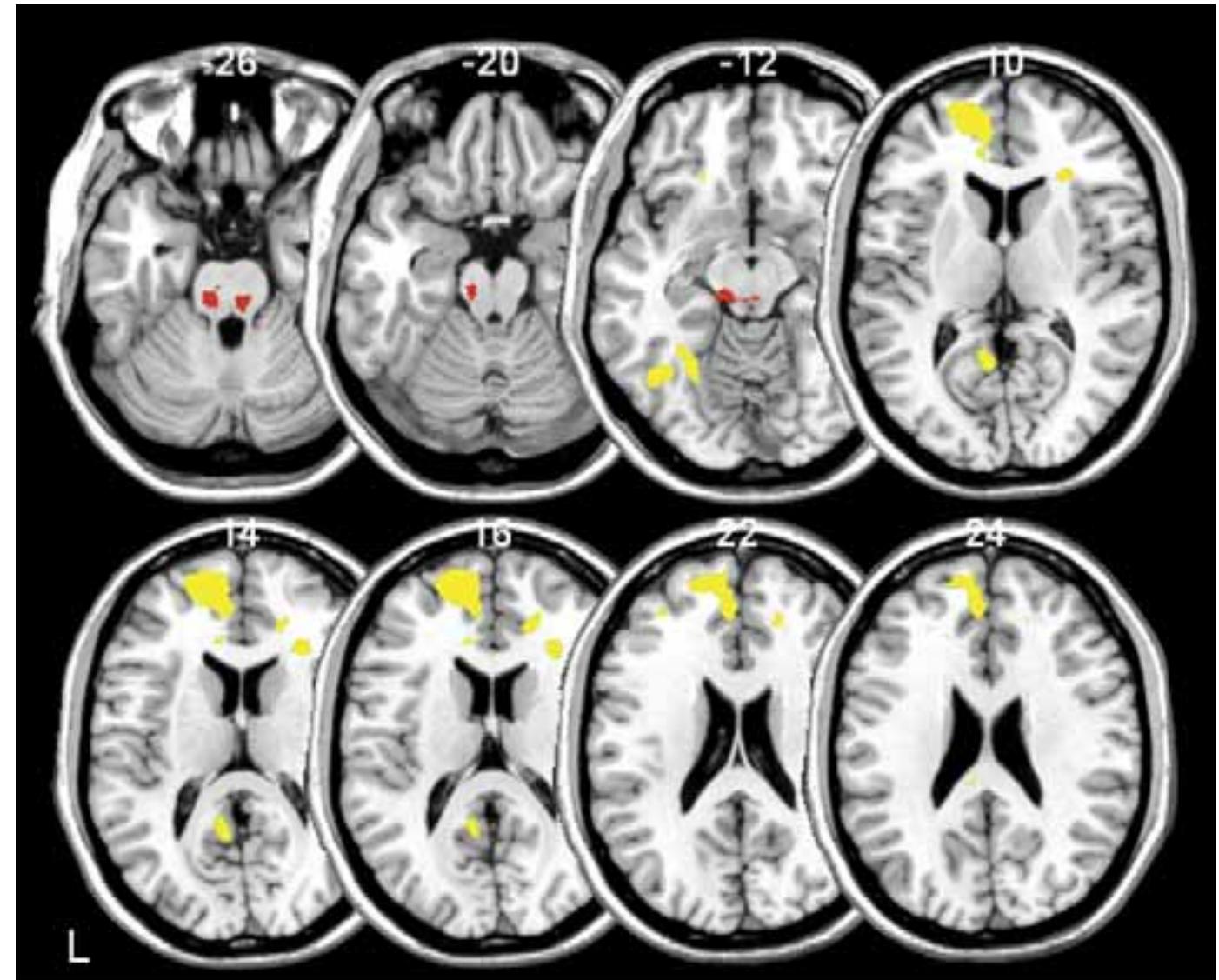
Zzz…



睡眠不足で切れやすくなる 1

前頭葉のつながりが弱まる

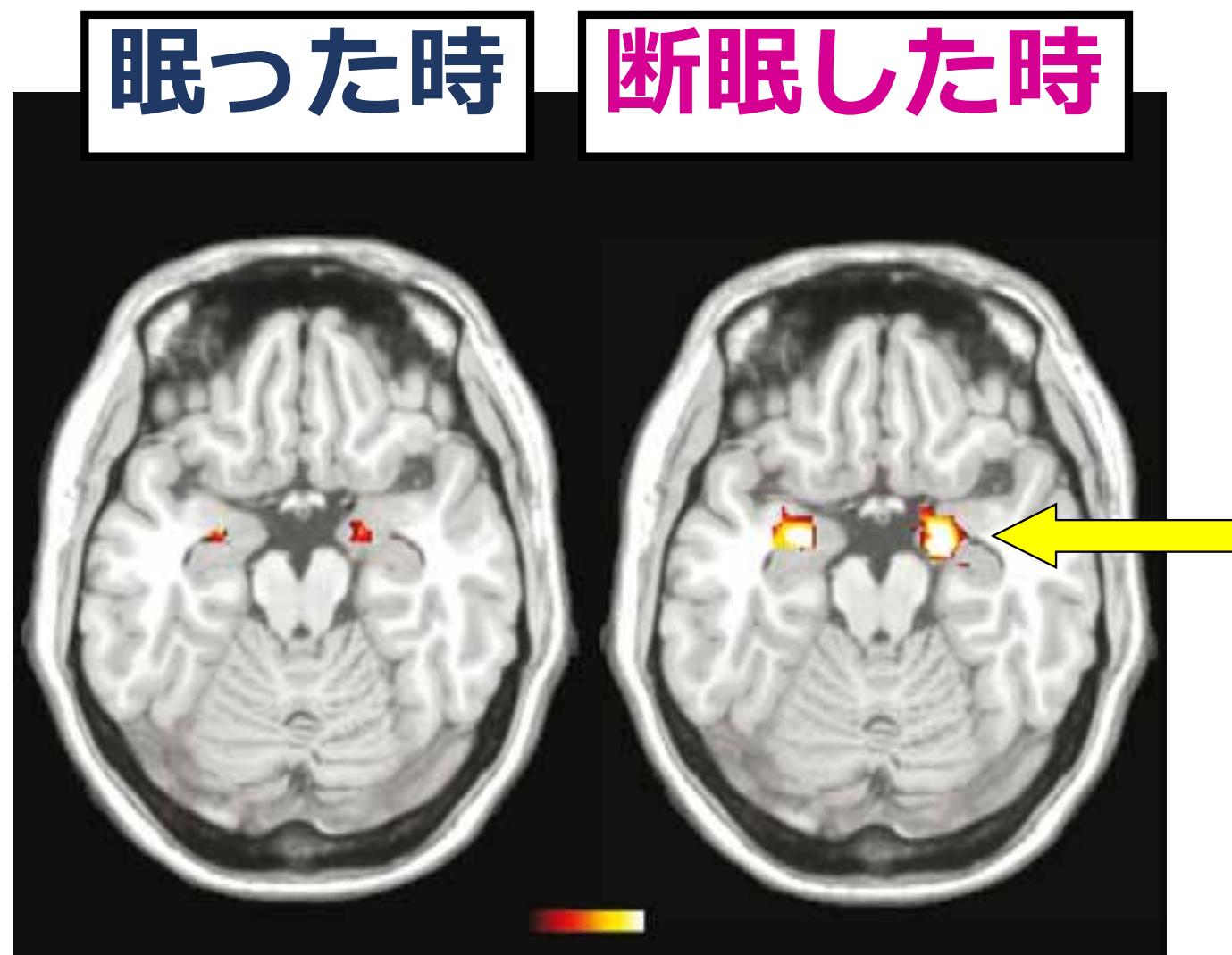
断眠で
弱まる部分



Yoo et al. Current Biology 17, R77 (2007)

睡眠不足で切れやすくなる

嫌な物に対する扁桃体の無意識の反応が強まる



Yoo et al. Current Biology 17, R77 (2007)

睡眠不足は性格を悪くする！かも

6. まとめ

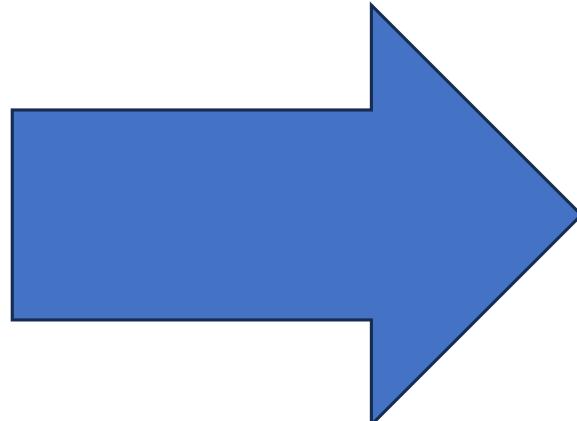
脳の情報処理が心を作り出す

脳の情報処理量

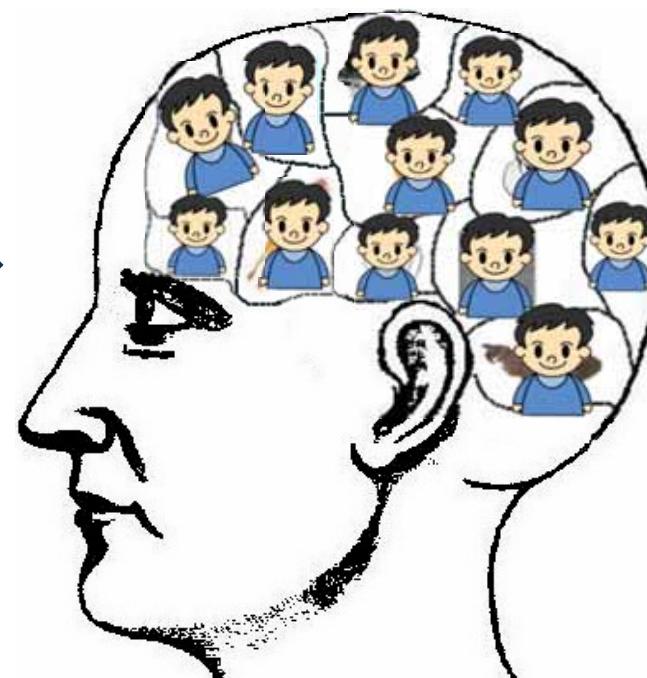
- ・一つの神経が 1 秒間に処理する情報量 **10 bit/sec**
- ・脳への入力神経 : 1000万本 10^7 乗 **10⁸ bit/sec**
- ・脳から出力神経 : 100万本 10^6 乗 **10⁷ bit/sec**
- ・脳の神経細胞 : 1000億 = 10^{11} 乗
- ・大脳皮質のみ : 150億 = 10^{10} 乗 **10¹¹ bit/sec**
- ・入力の1000倍以上の情報を処理している。
 - cf. パソコンのCPU = 1GFLOPS **10⁹ flops**
 - cf. スパコンの計算能力(100京) = **10¹⁸ flops**
- ・しかし、**意識に上る情報量は、 10 bit/sec !**
 - つまり、**神経細胞 1 個と同じ程度 !**
 - つまり、**全情報が 1 個に集約されている感じ**

脳の働きのまとめ

脳に入る情報量
秒間 **1億ビット**



脳が処理する情報量
秒間 **1000億ビット**



意識する情報量
秒間 **10 ビット**



脳から出る情報量
秒間 **1000万ビット**

脳は、大量の情報を処理して
大量の情報を出力して、
身体の複雑な機能を制御している

睡眠中の脳は何をしているか？

- ・覚醒時の脳は、大量の情報を取り込み
- ・大量の情報処理を行い、大量の出力をしている
→ただし、このうちの**99.9%**は、**無意識**で行われる
- ・睡眠中の脳には、外部情報の入力が限られる
- ・出力の必要もない
→脳は、一種のアイドリング状態だが、それまでの**情報の整理**を行う。休んでいるわけではない。
- ・特に**レム睡眠**の時には、**ひらめき**などの**アイデア**が醸成されている可能性が指摘されている。

おまけ：時間が残つたら

フジテレビ Mr. サンデー 2025年7月13日放映 NC



The 49th Annual Meeting
Japanese Society of Sleep Research

日本睡眠学会 第49回定期学術集会

医学科学としての睡眠学

- <https://www.youtube.com/watch?v=MaJ5qrd-q40>
- 睡眠学会でアンケートを取り、上位20項目を紹介

フジテレビ Mr. サンデー 2025年7月13日放映



- <https://www.youtube.com/watch?v=MaJ5qrd-q40>
- 睡眠学会でアンケートを取り、上位20項目を紹介

第16位にランクイン (笑)



桑和彦教授
名古屋市立大学



Q 夏も冬も長袖? そうですね

16位タイ 8票

長袖・長ズボンで寝る



◆ 日本睡眠学会員128人が実践! 今すぐできる! ぐっすり眠れる快眠法 ◆

1位	64票	適度な運動をする	11位	14票	食物繊維をとる
2位	63票	夜は部屋を暗くする	12位	13票	寝る前に食べ過ぎない
3位	60票	カフェインを控える	13位	10票	乳酸菌をとる
4位	57票	朝日を浴びる	13位	10票	大豆などを食べる
4位	57票	エアコンをつけたままで寝る	15位	9票	寝室はできるだけ静かに
6位	49票	寝る前にスマホを見ない	16位	8票	長袖・長ズボンで寝る
7位	40票	寝る1~2時間前に入浴する	16位	8票	締め付けない柔らかい服で寝る
8位	22票	昼寝をする	18位	6票	呼吸法でリラックスする
9位	19票	お酒を控える	19位	5票	眠くなつてから寝室へ行く
10位	17票	寝る前に激しい運動をしない	20位	4票	寝る前にストレッチをする

- <https://www.youtube.com/watch?v=MaJ5qrd-q40>
- 睡眠学会でアンケートを取り、上位20項目を紹介

心の状態の3つの軸

Three axes of mind

心の状態の3つの軸

1. 意識のあるなし

→睡眠・覚醒

ノルアドレナリン+ドパミン+オレキシン

2. 気分の上下

→躁（そう）状態と鬱（うつ）状態

セロトニン+ノルアドレナリン+ドパミン

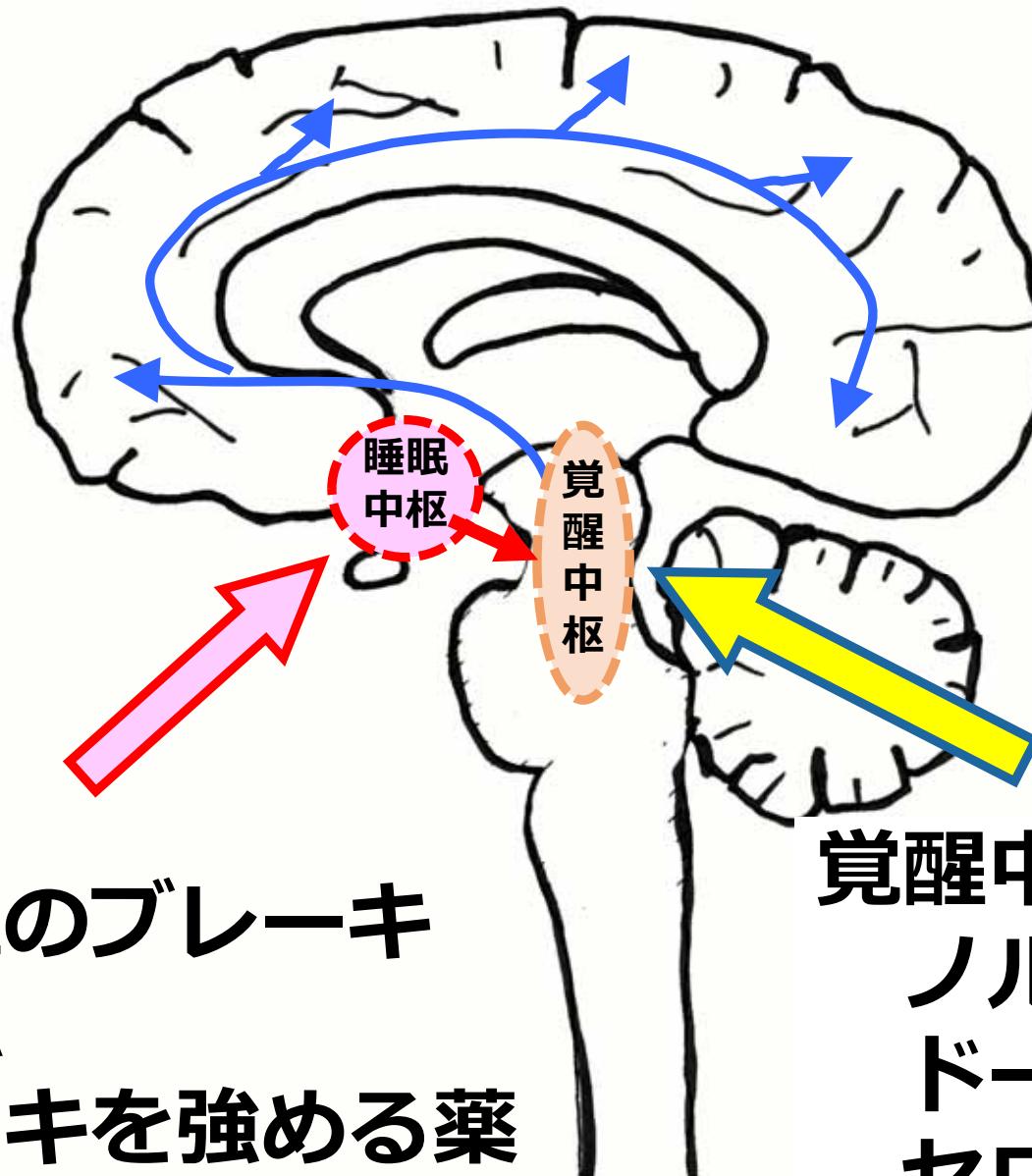
3. 意識内容の変化

→統合・解離（幻覚・妄想）

清明・混乱 認知症状

ドパミン+アセチルコリン+セロトニン

脳の睡眠覚醒物質



睡眠中枢のブレーキ

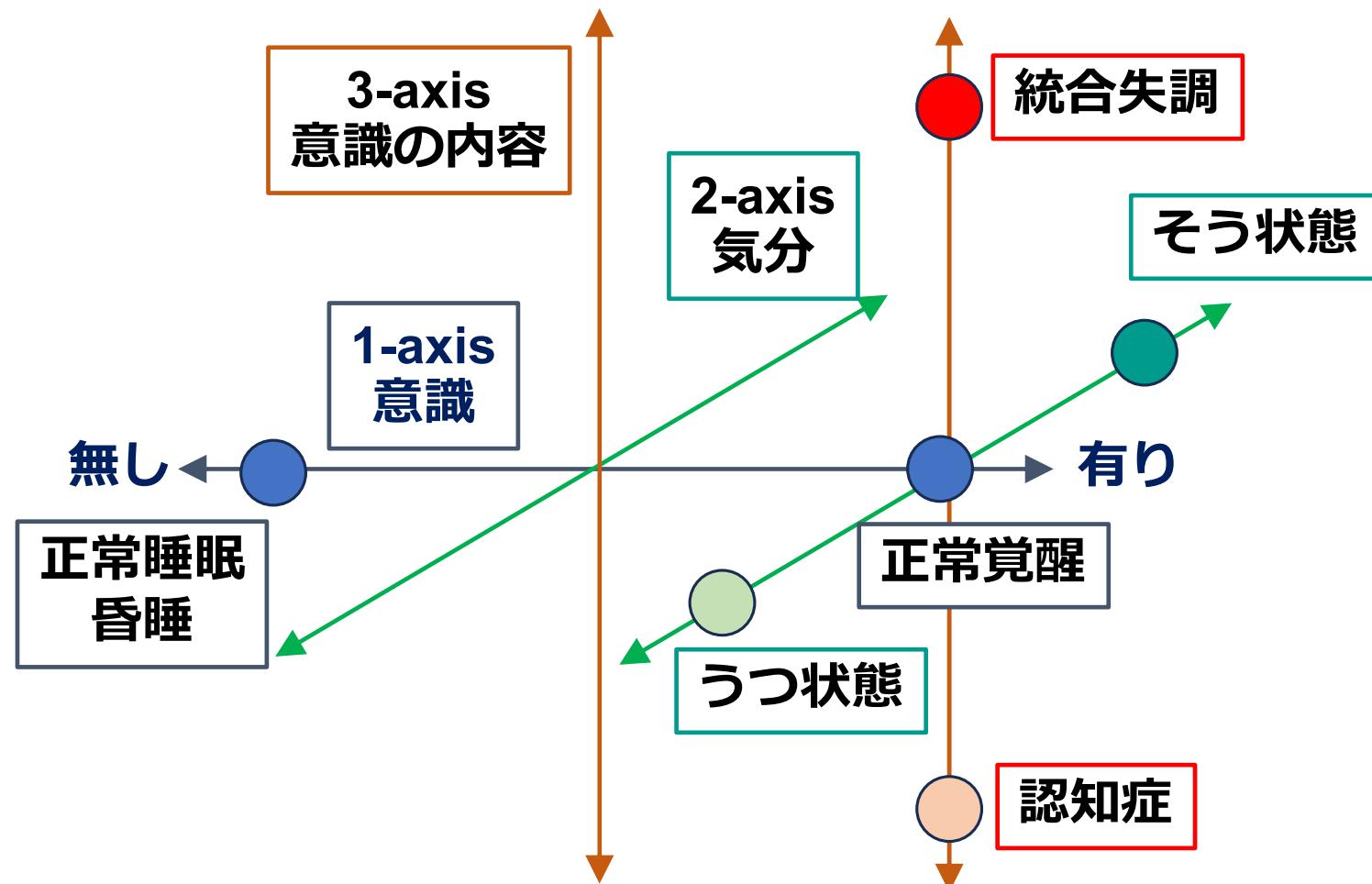
GABA

→ブレーキを強める薬
= 睡眠薬になる

覚醒中枢からの覚醒物質

ノルアドレナリン
ドーパミン
セロトニン
ヒスタミン
オレキシン など

心の状態の3つの軸

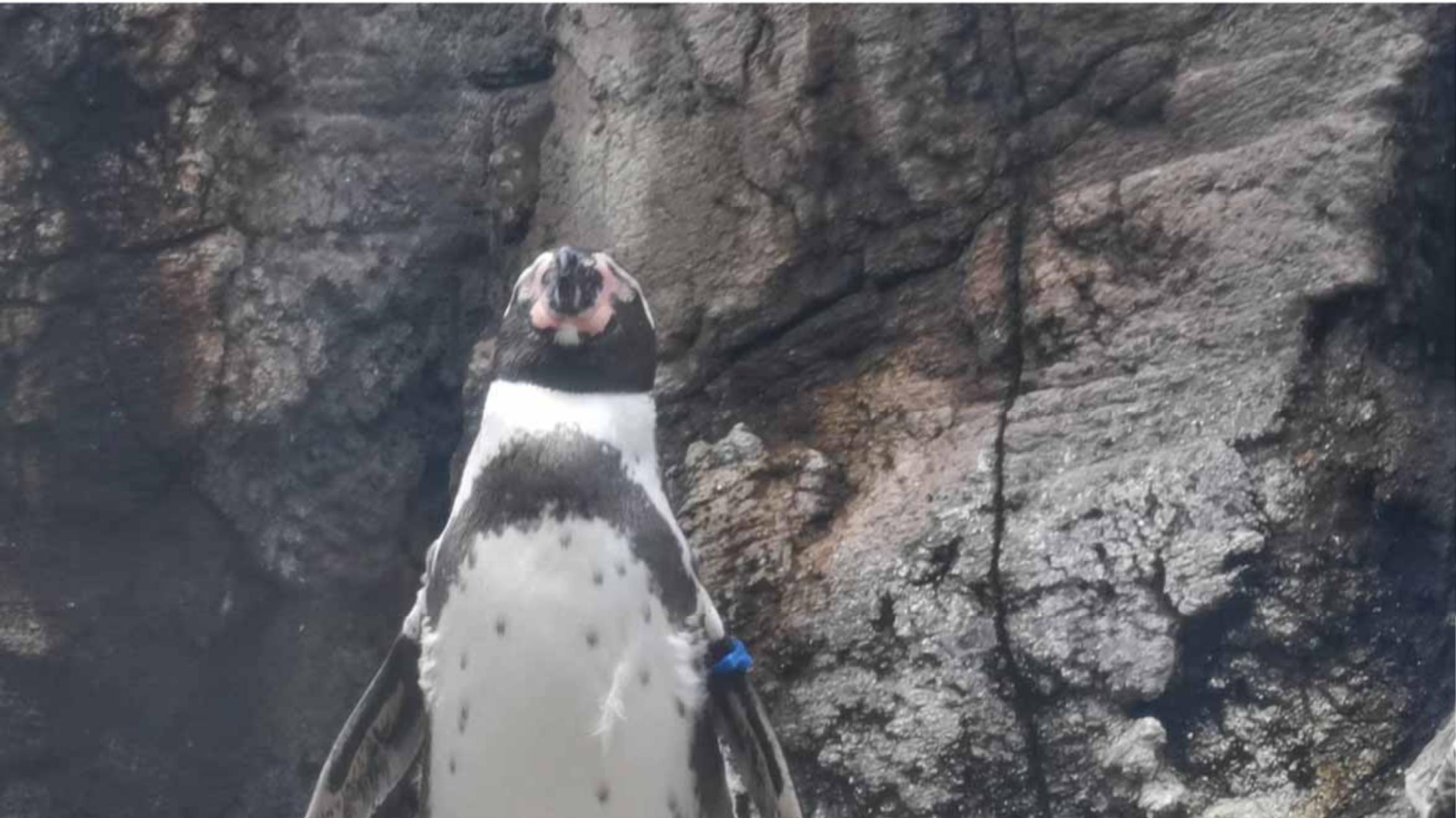




カナダの頭部結合双生児 タチアナとクリスタ



鳥羽水族館のペンギン



名古屋市立大学薬学部 薬理学特別講義

新型コロナワクチンを考える ～ノーベル賞受賞技術の光と影～

2024年1月23日（火）

新型コロナワクチン後遺症 患者の会

代表 木村さん・幹部 神谷さん

+名古屋の井澤さん

新型コロナワクチン副作用問題の講義



CBC 大石邦彦さんに取り上げてもらった

みなさま、良い睡眠を！



ご清聴、ありがとうございました！

