

# 臨床心理学特講 8

## 「眠りを疎かにしている日本社会」

眠りに関する基礎知識を得たうえで、「**ヒトは寝て食べて出して始めて活動の質が高まる動物である**」との当然の事実を確認し、現代日本が抱えている問題のかなりの部分に、我々が動物であることの謙虚さを失い、眠りを疎かにしたことの報いが及んでいることを認識していただければと思います。そして願わくばこの講義が皆さんの今後の生き方を考える際の一助になれば幸いです。

1	9月28日	オリエンテーション	眠り学入門の感想提出
2	10月5日	眠りの現状1	はじめに、1章
3	10月12日	眠りの現状2	2章
4	10月19日	眠りを眺める	3章
5	10月26日	眠るのは脳	4章、5章
6	11月2日	寝不足では・・・	6章
7	11月9日	眠りさえすればいつ寝てもいい？	7章、8章
8	11月16日	眠りと物質 → Karoshi	9章
9	11月30日	眠りと物質	10章
10	12月7日	様々な眠り	11章
11	12月14日	睡眠関連疾患	12章
12	12月21日	眠りの社会学	13章
13	1月11日	スリープヘルス・スリープリテラシー	14章、15章
14	1月18日	Pro/Con	16章、付録、おわりに
15	1月25日	まとめと試験	

# Take Home Message

- 睡眠物質はいろいろある

9-1. 生体時計について正しいのはどれか？

1. 視交叉下核にある。
2. 視床下部外側部にある。
3. 前頭前野にある。
4. 1-3はすべて正しい。
5. 1-3はすべて誤り

9-2. 副交感神経について正しいのはどれか？

1. 消化管の動きを高める。
2. 夜間に活動が高まる。
3. 唾液分泌を高める。
4. 1-3はすべて正しい。
5. 1-3はすべて誤り。

9-3. 中学生は眠りが深いので、大人より寝不足に強い。○か×か？

9-4. スマホなどのディスプレイに使われている光には覚醒作用がある。○か×か？

9-5. 朝なかなか起きられないのは寝不足の証拠である。○か×か？

9-6. 毎日7時間寝ているのに授業中眠くなるのは気合が足りないからだ。○か×か？

9-7. 光について正しいのは？

1. 一般に家庭における人工光の照度は自然光よりも高い。
2. 青白い光は覚醒度を低下させる。
3. 橙色の光は覚醒度を高める。
4. 1-3はすべて正しい。
5. 1-3はすべて誤り。

9-8. 子どもの眠りについて正しいのはどれか？

1. 睡眠時間を確保すればいつ寝てもよい。
2. 夜寝入ったら、朝までぐっすり寝る。
3. 夜になったら寝る。
4. 1-3はすべて正しい。
5. 1-3はすべて誤り。

8-1. 睡眠時間が短いとメタボリックシンドロームになる危険が高まる。○か×か？ ○

8-2. 「朝○時に起きよう」と思って寝るほうが、気持ちよく起きられる。○か×か？

○

8-3. 人間の脳は光の影響を受ける。○か×か？ ○

8-4. 眠気をもたらす物質メラトニンは夜になると明るくても分泌される。○か×か？ ×

8-5. 「腹時計」という言い方は単なる比喻だ。○か×か？ ×

8-6. 昼寝について正しいのはどれか？

1. 最低45分はとるべき。
2. 昼寝前にカフェインを摂取してはいけない。
3. 寝る場合は布団に入って寝るべき。
4. 1-3はすべて正しい。
5. 1-3はすべて誤り。

8-7. 生活リズムを整える上で大切なことはどれか？

1. 朝の光
2. 夜の闇
3. 昼間の運動

4. 1-3はすべて大切
5. 1-3はすべて不適切

8-8. 抗うつ剤の多くはセロトニンの働きを高める ○

# 糸井さんの文章の感想から

- 中学でいつも学年1位の成績だった友達は毎日21時には寝てました。当時はそんなに早く寝ていつ勉強しているのだろうと不思議の思っていたけれど、糸井さんの文章を読んで納得しました。きちんとした生活リズムができているからたくさんの時間を費やさなくてももしっかり勉強が頭に入っていたのかなと思いました。
- 眠る間を惜しんでぶっ通しでテスト勉強を一夜漬けてやったと自慢するクラスメートがよくいましたが、大体やったのに思い出せないと嘆いていました。
- 寝ることを惜しんで働くことが当たり前になっている中で、変わろうとしている姿勢がすばらしい。
- いまの日本では「健全」に働くという生き方が浸透するのは簡単ではないと思いますが、私はもっと自分の働き方・生き方をどうしたいかしっかり考えて生きたいと思いました。
- 私の父はサラリーマンだった頃はずっと仕事のことばかりを考えていていつも家にいなくて、たまに顔を合わせてもイライラしていました。ですが、思い切ってサラリーマンを辞めてから自分の好きな仕事にして、好きなように働いていて、とてもイキイキしたように思います。 **イライラからイキイキへ**

# FB;人間と自然との関わりについて

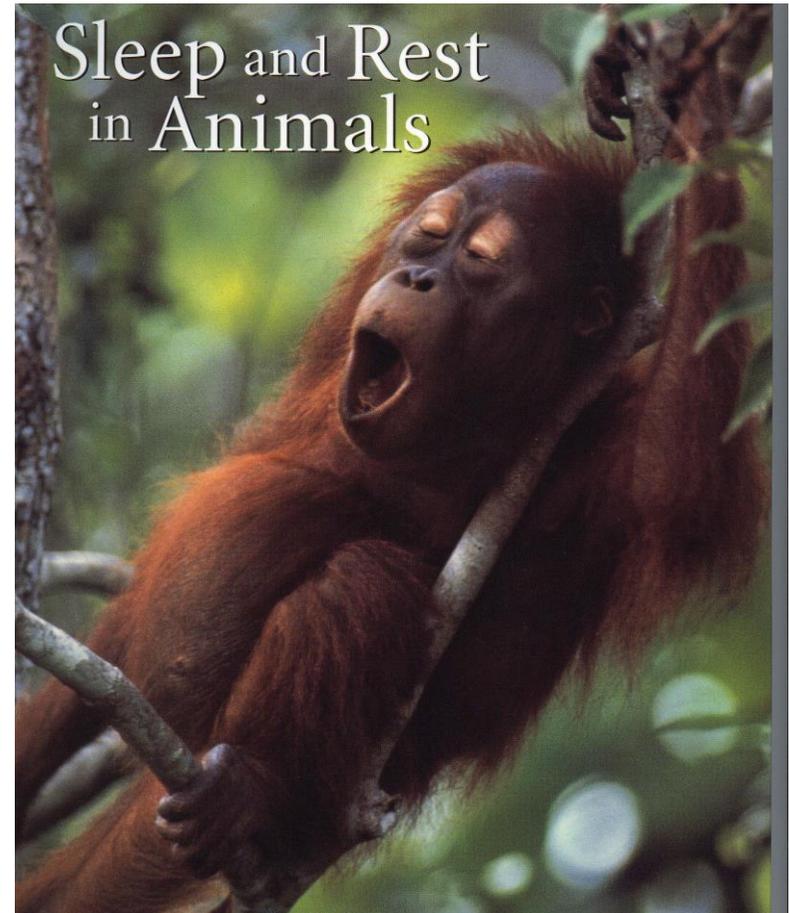
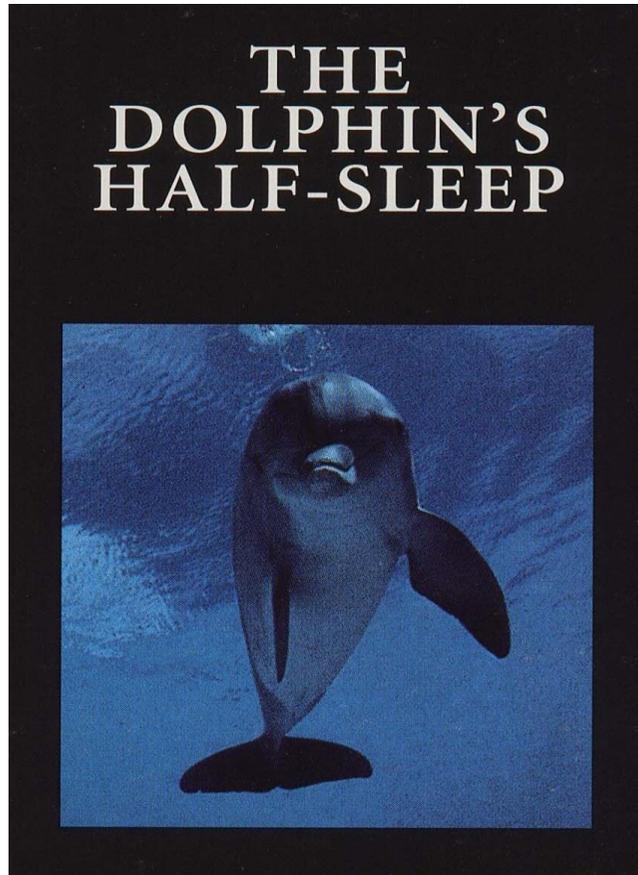
- 自然に従え 15
- 自然を利用 3
- 自然に帰れ、自然を尊敬すべき、自然と共生、自然と共存、人間は自然あってこそその存在、人間と自然とは切っても切り離せない存在

# FB;あなたにとって一番身近な自然とは？

- 圧倒的に大学内の木々、緑、草花、鳥が多かった。皆さんは幸せなんです。自覚してくださいね。
- 太陽、光、家の植物、木々、空気、実家の周辺、用水路のめだか、自宅栽培の無農薬の野菜の味、実家近くの川、家の前の公園の木、天気、田んぼのあぜ道、通学路の銀杏並木、私たちが生まれ病気になる死ぬこと、家の庭の植物、水、季節、人(人は自然の一部)、キレイな富士山、海、

# 今日のテーマは様々な眠り

- ではいったいどんな変わった？あるいは他のヒトとは違った眠りがあるのか？



# Sleep

**REM sleep  
& slow wave sleep**

Invertebrates



Teleost fishes



Amphibians



Reptiles



Aves



Mammals

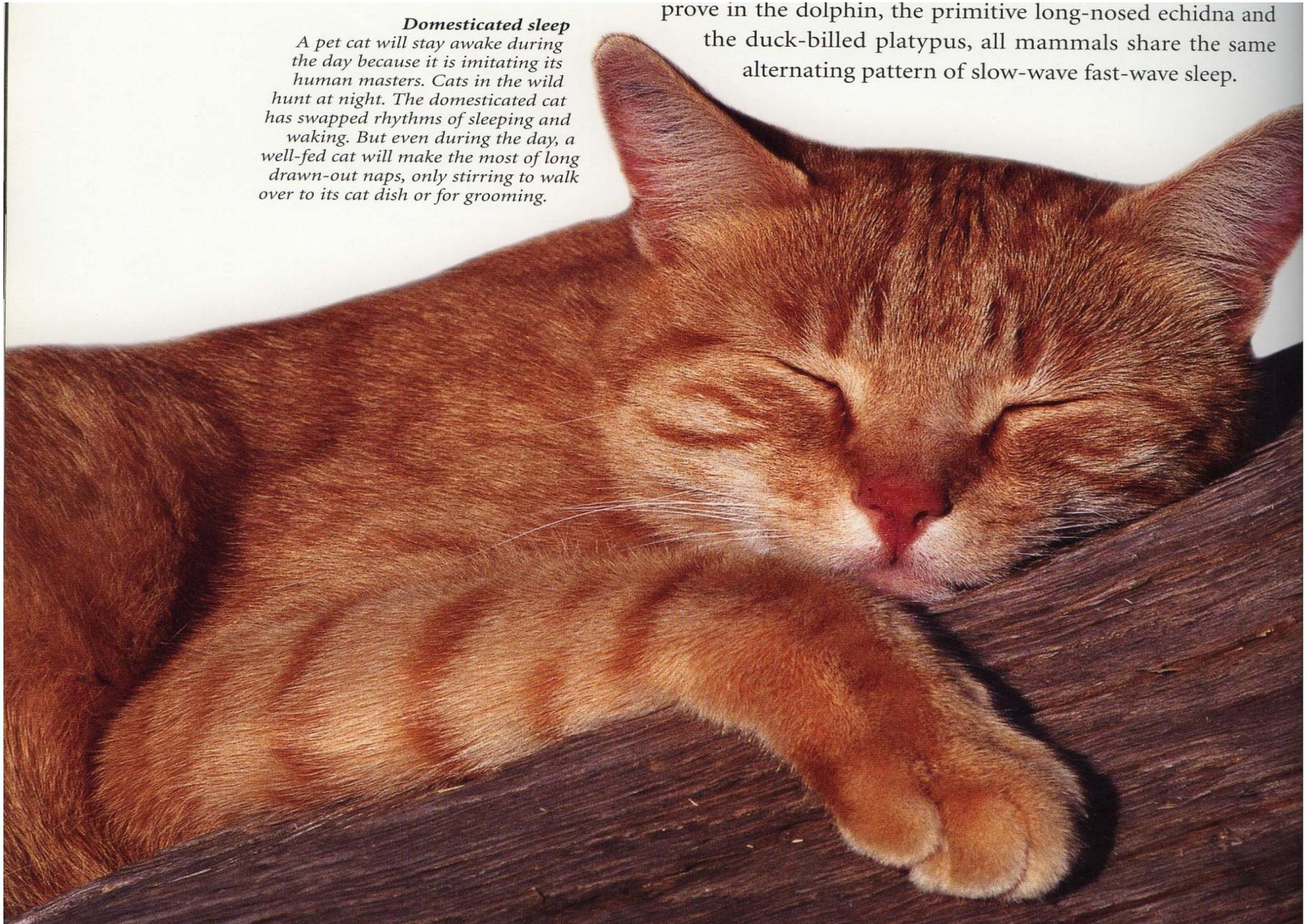


# 哺乳類

- 陸生哺乳類を概観する。Jerome Siegel は「哺乳類の眠りの機能解明のてがかり」という論文の要旨を「哺乳類の眠りの機能はまだわかっていない。多くの説が、ノンレム睡眠の役割はエネルギー保持と神経系の回復にあるとしている。
- レム睡眠に関しては、睡眠中の周期的な脳の活性化、局所の回復過程、感情面の調整を役割とする仮説がある。
- 哺乳類全体を見回すと、眠りの量と性質は、年齢、身体の大きさ、陸生か水生かといった生態環境、食餌、睡眠場所の安全性に関連している。
- 眠りは多くの機能を完遂するために有効な時間で、睡眠の違いはこれらの多くの機能が種によって異なるであろうことを示唆している。」とまとめ、
- さらに本文では、
- 「日中の睡眠量は肉食獣で多く、雑食獣が続き、草食獣では少ない。」
- 「草食獣では眠りの量は身体大きさと反比例する。」
- 「単孔目や水生哺乳類を除くと、哺乳類は徐波睡眠とレム睡眠を呈するが、眠りの周期の単位時間は身体が小さく、脳が小さいほど短く、1周期の時間は例えばアジアゾウは1.8時間だが、ブラリナトガリネズミでは8分 (Zepelin et al 2005)」と指摘している。
- なお系統発生的に比較的原始的と考えられているフェレットではレム睡眠量が多いと報告されている (Jha, et al, 2006)。

***Domesticated sleep***  
*A pet cat will stay awake during the day because it is imitating its human masters. Cats in the wild hunt at night. The domesticated cat has swapped rhythms of sleeping and waking. But even during the day, a well-fed cat will make the most of long drawn-out naps, only stirring to walk over to its cat dish or for grooming.*

prove in the dolphin, the primitive long-nosed echidna and the duck-billed platypus, all mammals share the same alternating pattern of slow-wave fast-wave sleep.



# 主な陸生哺乳類の1日の睡眠時間(レム睡眠)

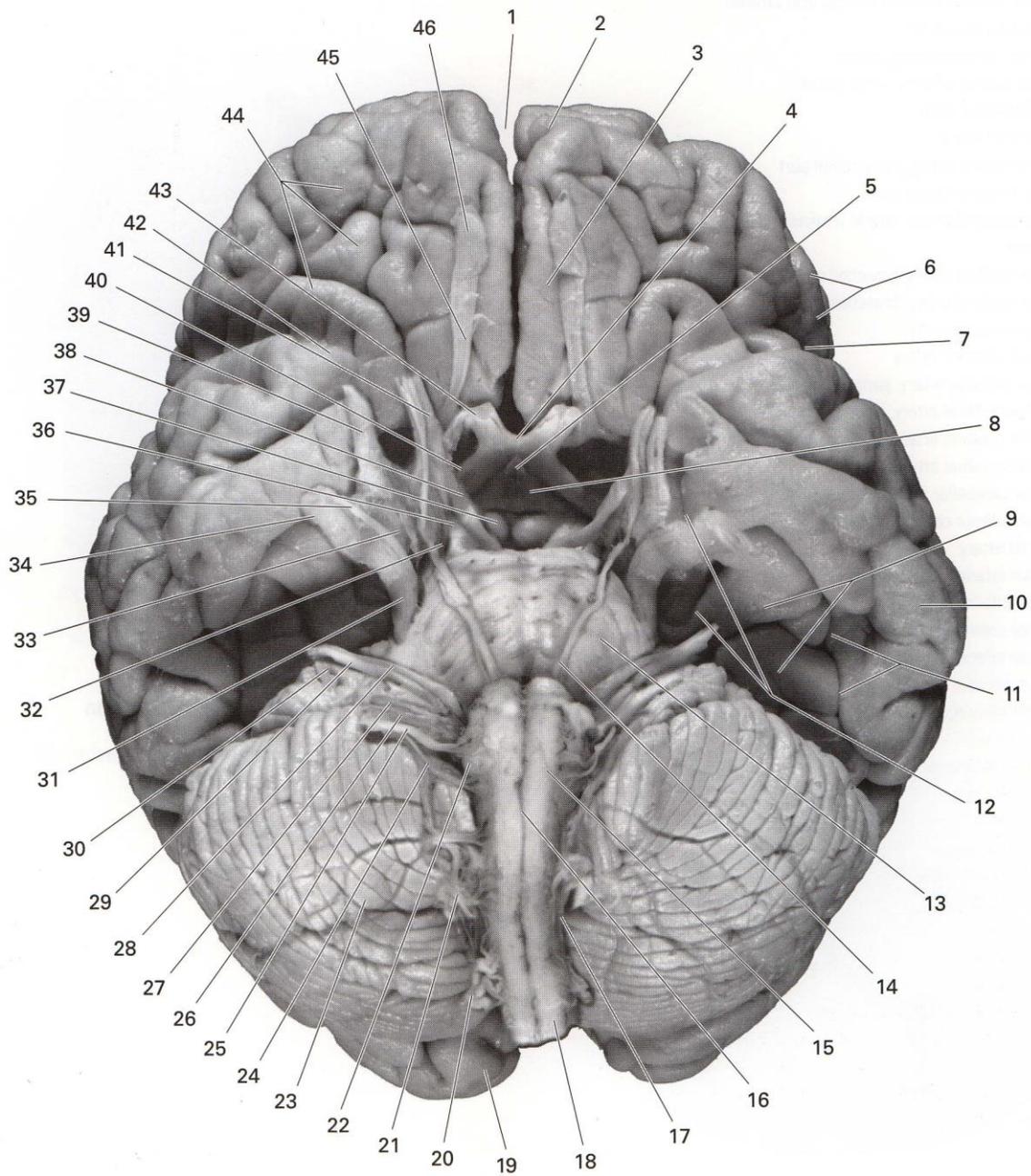
ウマ	3.0	(0.5)
ゾウ	4.0	(?)
キリン	4.5	(0.5)
ヒト	8.0	(2.0)
マントヒヒ	9.5	(1.0)
ネコ	12.5	(3.0)
ラット	13.0	(2.5)
コウモリ	19.0	(3.0)

- コウモリは洞窟の天井からぶら下がって眠り,
- キリン・ゾウ・ウマは身体を地面に横たえたり, あるいは立ったまま首をたらしして眠る.
- 徐波睡眠はどちらの姿勢で眠っても生じ, レム睡眠は地上に横たわった時にのみ認める.
- 有蹄類は目を部分的にあけて眠るが, これは敵の襲来をすばやく察して逃げるためだと想像されている.

# 水生哺乳類

- 水生哺乳類のうちクジラ目(イルカ, クジラ)では片側の脳半球が徐波睡眠パターンを呈し, もう一方の半球は覚醒パターンの脳波を示すことができる(Rattenborg & Amlaner, 2002).
- これらの状態の時, 彼らは呼吸するために水面近くで静止しているかゆっくり泳ぐかしており, 片眼は開眼している. そして, 開眼している目の反対側の脳半球は通常覚醒している(Lyaminら, 2002)(図6).
- なおクジラ目ではレム睡眠はほとんど観察されていない(Lyaminら, 2000).
- マナティーも片側半球の徐波睡眠を呈する(Mukhametovraら, 1992)。
- アザラシやアシカでは水中生活時と陸上生活時とで眠りが異なる。水中生活時にはクジラ目同様片側半球の徐波睡眠を呈し、レム睡眠はほとんど認めないが、陸上生活時には両側の脳半球が徐波睡眠を呈し、レム睡眠も認めると報告されている(Lyamin et al 1996)。
- いずれにしても鳥類, 水生哺乳類で認められる片側半球の徐波睡眠は, 睡眠が局所的に生じうる現象であることを示したわけで、極論すれば, 常に脳のある部分を覚醒に保っているわけだ。生物にとっては新たな生存戦略となる可能性がある。

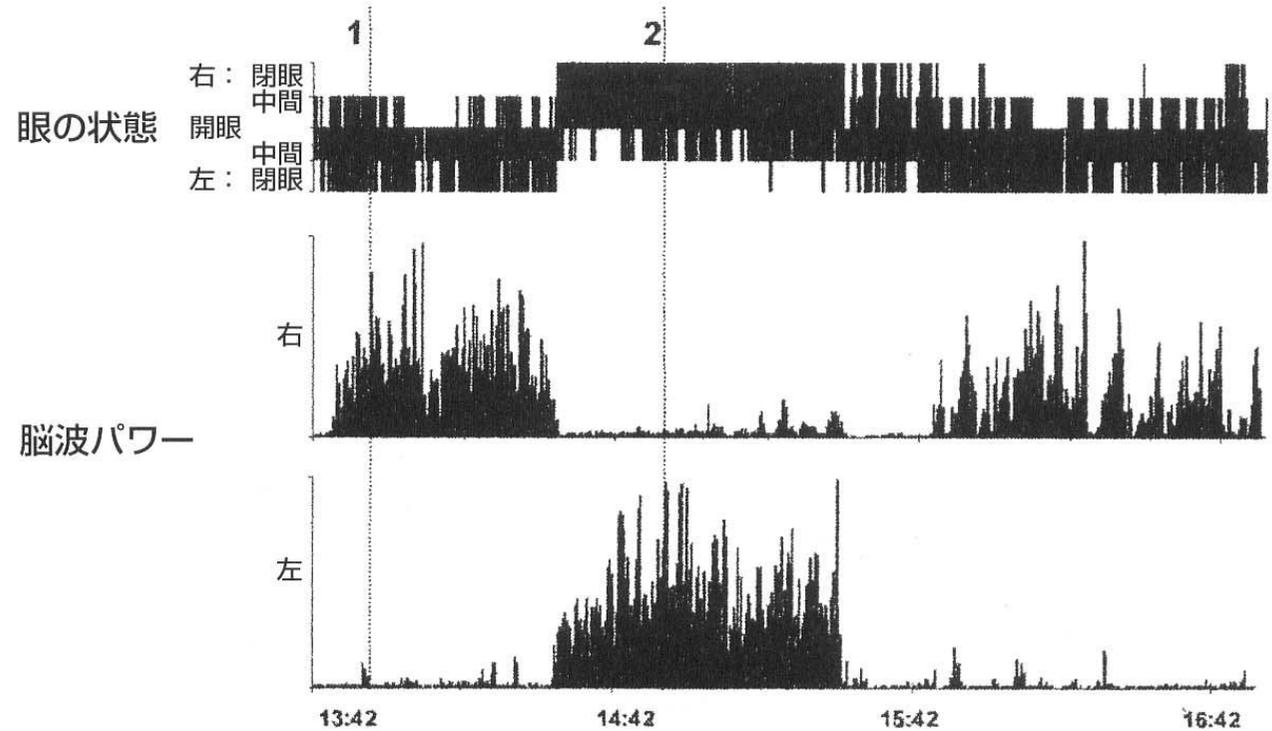




### 図6 白クジラの目と脳波の関係

右側の脳波パワーが高い際（1）には左目が閉じ、左側の脳波パワーが高い際（2）には右目が閉じている。1では左脳が覚醒しており、2では右脳が覚醒していると考えられる。

Lyamin OI, et al: Unihemispheric slow wave sleep and the state of the eyes in a white whale. Behav Brain Res 129:125-129, 2002 を改変



# 原始的哺乳類

- ハリモグラとカモノハシは恒温性の哺乳類だが卵生で、分類上は原哺乳類の単孔目に属する最も原始的な哺乳類だ。

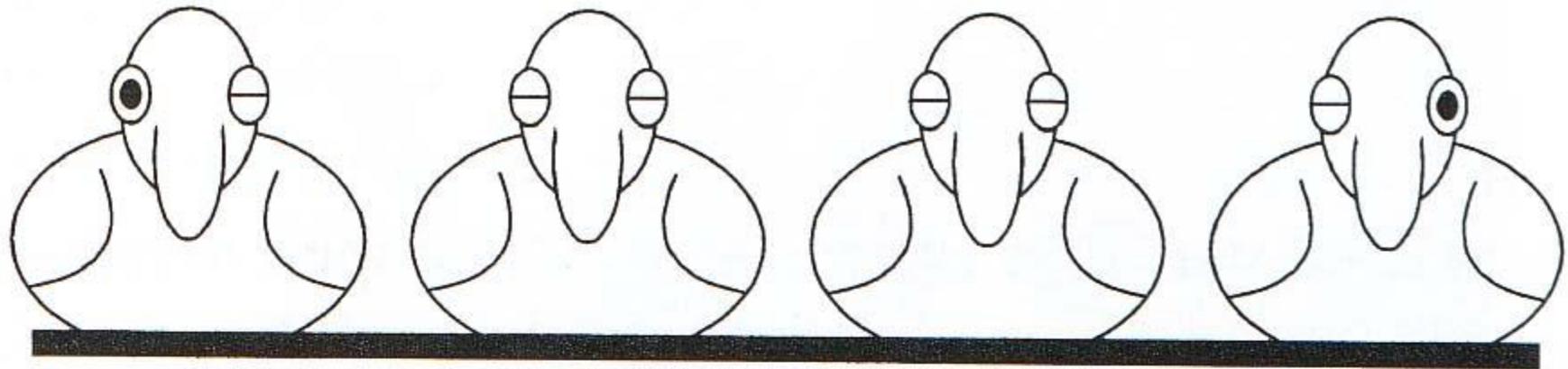


ハリモグラに関しては、Allisonら(1972)の報告以来、レム睡眠はないと考えられてきた。ところがSiegelは、単孔類には、徐波睡眠とレム睡眠両者の特徴を併せもった未分化なstate[脳幹部に局限したレム睡眠(2005)]が存在すると結論した。



# 鳥 類

- ・鳥類では眠る時の特有の姿勢が知られ、徐波睡眠期とレム睡眠期とが確認されている。
- ・アホウドリやカモメなど飛び続けている鳥類は半球睡眠をすることができ、飛びながら眠ることが出来ると想像されているが、技術的な制約から未だ確認がなされていない。
- ・ある種の鳥類では片側の脳半球が徐波睡眠を呈する(片側半球の徐波睡眠: Rottenborg 2000)。



**FIGURE 5.** Schematic depicting the effect of position in the group on unihemispheric sleep in ducks sleeping in a row. Ducks at the ends of the row perceive greater risk and therefore spend more time sleeping unihemispherically with one eye open and show a preference for directing the open eye away from the other ducks, as if watching for approaching predators. Adapted from Rattenborg et al: Half-awake to the risk of predation. *Nature* 397:397–398, 1999; and Rattenborg et al: Facultative control of avian unihemispheric sleep under the risk of predation. *Behav Brain Res* 105:163–172, 1999.

# 鳥類

- ・鳥類では眠る時の特有の姿勢が知られ、徐波睡眠期とレム睡眠期とが確認されている。
- ・アホウドリやカモメなど飛び続けている鳥類は半球睡眠をすることができ、飛びながら眠ることが出来ると想像されているが、技術的な制約から未だ確認がなされていない。
- ・ある種の鳥類では片側の脳半球が徐波睡眠を呈する(片側半球の徐波睡眠: Rottenborg 2000)。
- ・水生哺乳類同様の睡眠で、片目を閉じ、閉じた側と反対側の脳が徐波睡眠を呈する。ただし閉眼側の脳波の低周波数成分のパワー(覚醒の度合い?)は、両眼を開けていた時よりは高いと報告されている。
- ・この閉眼側の脳が従来の定義で言う「覚醒」にあるのか、それとも未知のstateを呈しているのかは今後の課題だ。
- ・なお鳥類のレム睡眠の量と回数は哺乳類よりも少なく、ある鳥類では1エピソードの長さがノンレム睡眠の2.5分に対し、レム睡眠は9秒という報告もある(Amlaner, 1994)。
- ・Rattenborgらは毎年春と秋に約4,000キロメートルを移動する習性をもつミヤマシトド(*Zonotrichia leucophrys gambelii*)で学習・記憶能力を調べ、非移動期間には一晩睡眠を制限しただけでも正確さと反応性が損なわれるものの、移動期間中には睡眠時間が2/3に減少しても同じ作業の正確さと反応性が保たれると報告した(PLoS Biol. 2004 Jul;2(7):E212. Epub 2004)。

## 渡り鳥の世界記録更新 1万キロ太平洋縦断

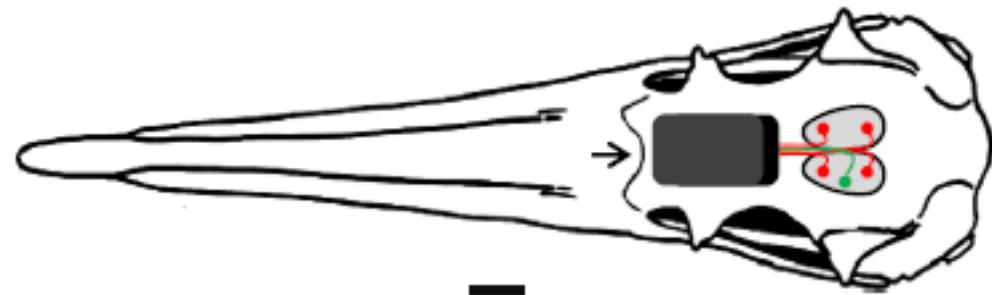
渡り鳥のオオソリハシシギが、アラスカからニュージーランドまで太平洋を縦断する1万1000キロ余りを無着陸で飛行したことを、米地質調査所の研究チームが人工衛星による追跡で確認し、22日付の英王立協会の学会誌に発表した。



チームによると、これまでに論文発表された鳥の無着陸飛行の最長記録は、オーストラリアから中国までの約6500キロを渡ったハウロクシギで、この記録を上回る。チームは米アラスカ州西部で繁殖するオオソリハシシギに小型の電波発信器を装着。昨年8月末に飛び立った1羽のメスが9日後にニュージーランドに到達するまで約1万1680キロを飛び続けたほか、別のメス4羽がニューカレドニアなどまで1万キロ以上、無着陸飛行した。メスに比べ体が小さいオスは最長約7390キロだった。この間、飲んだり食べたりした形跡は全くないという。太平洋縦断は、途中で休める東アジア沿いのルートに比べ、餌場での病気感染や外敵の危険が少ないのが利点とされるが、チームは「9日も休まずに飛び続けられるとは」と驚いている。

# Evidence that birds sleep in mid-flight

Niels C. Rattenborg<sup>1,\*</sup>, Bryson Voirin<sup>1,2,\*</sup>, Sebastian M. Cruz<sup>3</sup>, Ryan Tisdale<sup>1</sup>, Giacomo Dell’Omo<sup>4</sup>, Hans-Peter Lipp<sup>5,6,7</sup>, Martin Wikelski<sup>3,8</sup> & Alexei L. Vyssotski<sup>9</sup>



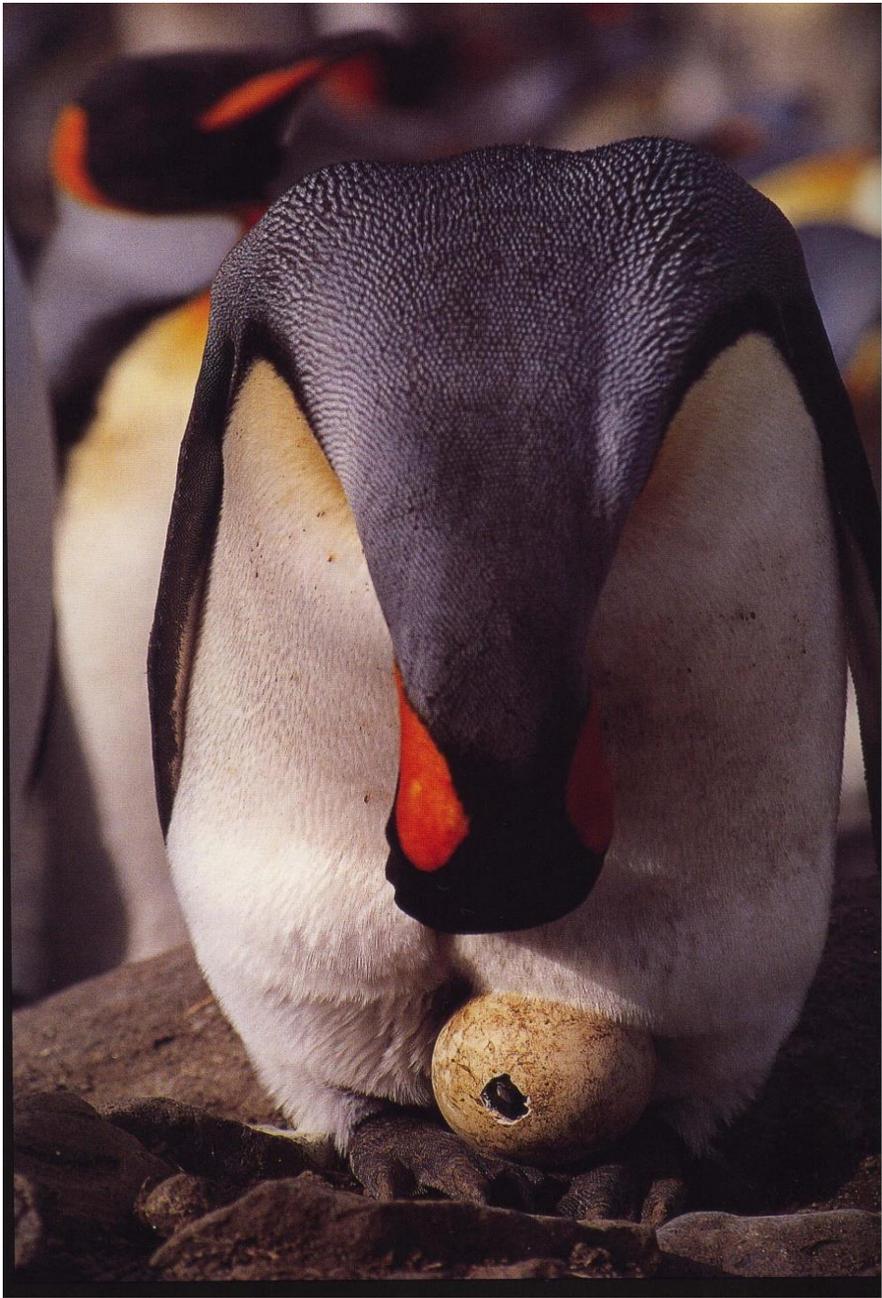
Many birds fly non-stop for days or longer, but do they sleep in flight and if so, how? It is commonly assumed that flying birds maintain environmental awareness and aerodynamic control by sleeping with only one eye closed and one cerebral hemisphere at a time. However, sleep has never been demonstrated in flying birds. Here, using electroencephalogram recordings of great frigatebirds (*Fregata minor*) flying over the ocean for up to 10 days, we show that they can sleep with either one hemisphere at a time or both hemispheres simultaneously. Also unexpectedly, frigatebirds sleep for only  $0.69 \text{ h d}^{-1}$  (7.4% of the time spent sleeping on land), indicating that ecological demands for attention usually exceed the attention afforded by sleeping unihemispherically. In addition to establishing that birds can sleep in flight, our results challenge the view that they sustain prolonged flights by obtaining normal amounts of sleep on the wing.

<http://www.nature.com/articles/ncomms12468>

Movie 4

# 鳥類

- ・鳥類では眠る時の特有の姿勢が知られ、徐波睡眠期とレム睡眠期とが確認されている。
- ・アホウドリやカモメなど飛び続けている鳥類は半球睡眠をすることができ、飛びながら眠ることが出来ると想像されているが、技術的な制約から未だ確認がなされていない。
- ・ある種の鳥類では片側の脳半球が徐波睡眠を呈する(片側半球の徐波睡眠: Rottenborg 2000)。
- ・水生哺乳類同様の睡眠で、片目を閉じ、閉じた側と反対側の脳が徐波睡眠を呈する。ただし閉眼側の脳波の低周波数成分のパワー(覚醒の度合い?)は、両眼を開けていた時よりは高いと報告されている。
- ・この閉眼側の脳が従来の定義で言う「覚醒」にあるのか、それとも未知のstateを呈しているのかは今後の課題だ。
- ・なお鳥類のレム睡眠の量と回数は哺乳類よりも少なく、ある鳥類では1エピソードの長さがノンレム睡眠の2.5分に対し、レム睡眠は9秒という報告もある(Amlaner, 1994)。
- ・Rattenborgらは毎年春と秋に約4,000キロメートルを移動する習性をもつミヤマシトド(*Zonotrichia leucophrys gambelii*)で学習・記憶能力を調べ、非移動期間には一晩睡眠を制限しただけでも正確さと反応性が損なわれるものの、移動期間中には睡眠時間が2/3に減少しても同じ作業の正確さと反応性が保たれると報告した(PLoS Biol. 2004 Jul;2(7):E212. Epub 2004)。
- ・脳内機構の詳細は不明だが、おかれた状況によって眠りの重要度が変わる可能性を示唆している。この脳内機構の解明は、ヒトにとっても新たな生存戦略の開発に繋がる可能性がある。



# ダチョウの眠り

- 原始的な鳥類の一つと考えられているダチョウ (*Struthio camelus*) の眠りを紹介する (Leskuら、2011)。
- まず深いノンレム睡眠だが、この時ダチョウは開眼しているものの眼球運動はなく、長い首を立てた状態にある。なお開眼したままの眠りはowlや鳩、ウサギでも知られている。脳波は徐波が主体である。
- これがレム睡眠になると閉眼し、急速眼球運動が出現、おそらくは頸部の筋肉の緊張が低下するせいで長い首が揺れ、時には頭部が地面に当たることもある。興味深いのは脳波で、レム睡眠に特有な速波主体の脳波のみならず、徐波が主体の脳波も出現、両者が交互に出現する。さらにレム睡眠の平均持続は他の鳥類よりは明らかに長く平均27秒で、5分持続する場合もある。
- なおなおレム睡眠期の脳波に徐波成分があることに関しては、同様の波形が前項で紹介した原始的な哺乳類 (ハリモグラ、カモノハシ) でも認められてる。

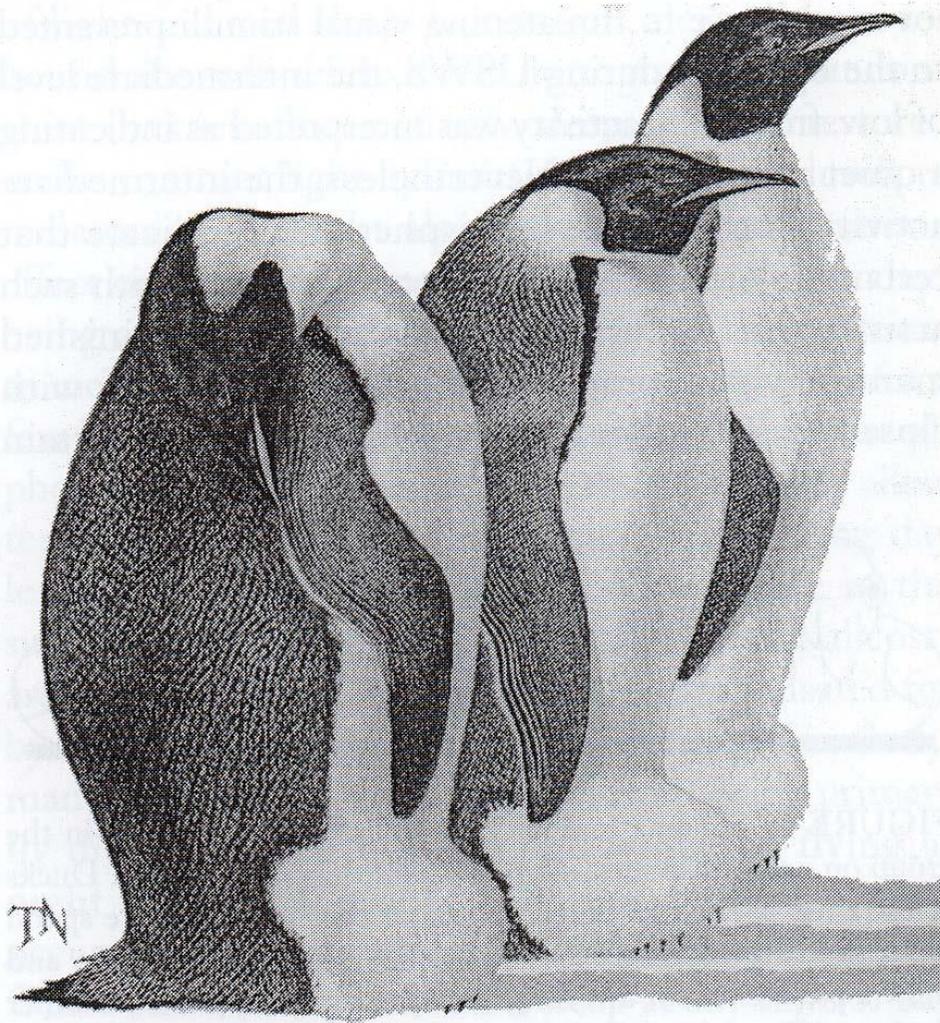


FIGURE 3. Emperor penguins (*Aptenodytes forsteri*) displaying the typical avian head postures associated with wakefulness (*right*) and sleep (*left and middle*). Reprinted with permission of Grass-Telefactor, An Astro-Med, Inc. Product Group.

ダチョウ同様の大型鳥類である皇帝ペンギンのレム睡眠の持続は他の小型鳥類同様10秒未満という。

# 爬虫類, 両生類, 魚類

- ・爬虫類, 両生類, 魚類である時点を“睡眠”と考える手がかりは覚醒域値の高まりだ。
- ・ある種のサメやマグロのように泳ぎ続けていないと生きていけない種は眠らないと考えられている。
- ・カメの脳幹網様体の神経細胞活動が検討され、その多く(22/23)はカメが静かなときにはその発火頻度が、活動しているときに比べて減弱するという(Eiland et al., 2001)。
- ・ただし活動不活発時に周期的な神経細胞活動の周期性はなく、レム睡眠期の存在を推測させるような周期的な睡眠状態の変化は確認できていない。
- ・水族館などで飼育されているカツオは水面近くに仰向けになって浮かんで眠るという報告があり、一日中休むことなく泳ぎ続けているブリは、夜間泳ぐ速度が昼間の15%下がるという報告がされている。

# ワニの眠り



[Kelly ML](#)<sup>1</sup>, [Peters RA](#)<sup>1</sup>, [Tisdale RK](#)<sup>2</sup>, [Lesku JA](#)<sup>3</sup>.

**Unihemispheric sleep in crocodilians?**

[J Exp Biol.](#) 2015 Oct;218(Pt 20):3175-8.

Here, we explored the use of UEC in juvenile saltwater crocodiles (1) under baseline conditions, and in the presence of (2) other young crocodiles and (3) a human. Crocodiles increased the amount of UEC in response to the human, and preferentially oriented their open eye towards both stimuli.

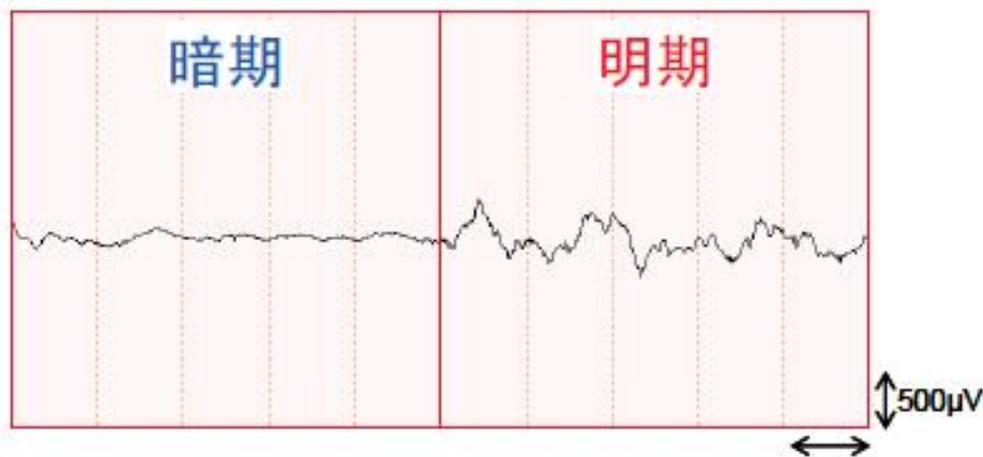
unilateral eye closure (UEC) has been observed.

# 生体信号測定装置を取付けたナンヨウブダイから暗期明期を通じて脳波を連続記録し、振幅に差のあることが報告された

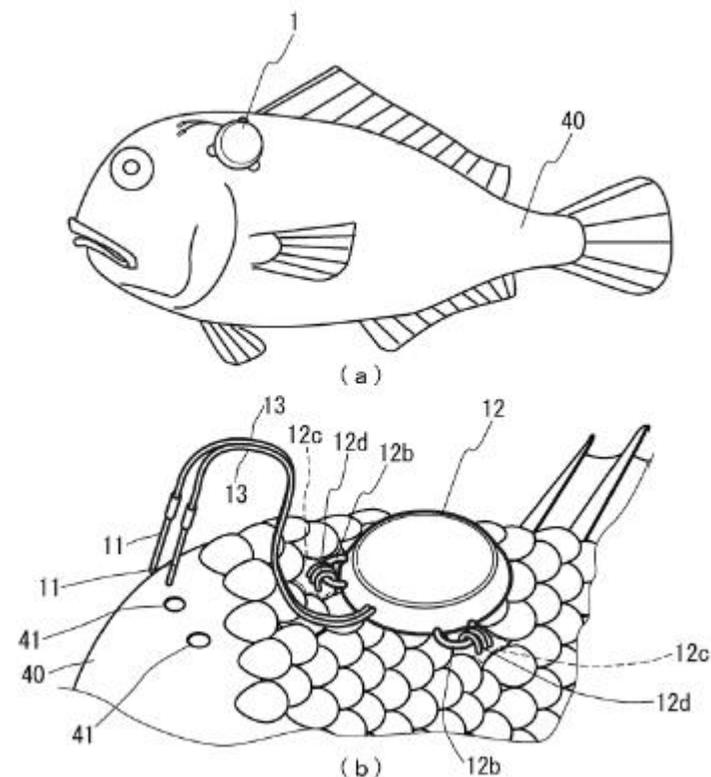
## 無線生体信号測定装置

### －ナンヨウブダイの脳波測定を試み－

林 正裕<sup>\*1§</sup>・高田陽子<sup>\*2,3</sup>・三上 隆<sup>\*4</sup>・裏出良博<sup>\*2,3</sup>



第3図 連続記録されたナンヨウブダイの脳波の一例を示す波形図。ナンヨウブダイを、水槽内で自由遊泳させた状態で脳波の測定を行った。左側が暗期 (19時～7時)、右側が明期 (7時～19時)を示す。縦の点線の間隔は1秒間を示す。



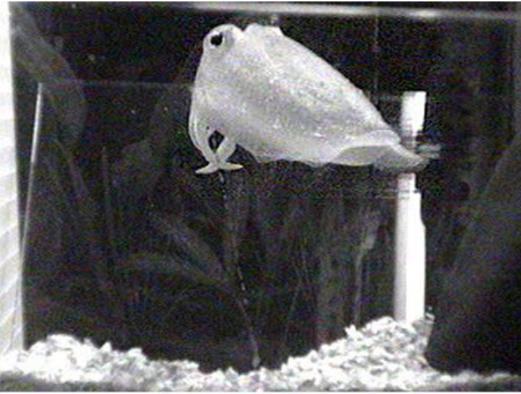
# イカの眠り？

- ある種のイカ (cuttlefish *Sepia officinalis*) では眠りと考えられる静かな状態が観察され、しかも急速眼球運動とレム睡眠の特長とされる筋の単収縮 (twitch あるいは jerk と称される) が腕に認められる事が確認された。さらにこのレム睡眠と考えられる state では制御されていない無秩序な変化とは考えられないパターンで体色が斑に強くなるという変化も生じるが、これは色素細胞の phasic (一過性、相動的) な活動と捉えられる (Frank ら、2012)。

レム睡眠の特長とされる筋の単収縮  
(twitch あるいは jerk と称される)

# イカの眠り？

- ある種のイカ (cuttlefish *Sepia officinalis*) では眠りと考えられる静かな状態が観察され、しかも急速眼球運動とレム睡眠の特長とされる筋の単収縮 (twitch あるいは jerk と称される) が腕に認められる事が確認された。さらにこのレム睡眠と考えられる state では制御されていない無秩序な変化とは考えられないパターンで体色が斑に強くなるという変化も生じるが、これは色素細胞の phasic (一過性、相動的) な活動と捉えられる (Frank ら、2012)。

**A****B****C**

**Figure 1. States of arousal and quiescence in the cuttlefish *Sepia officinalis*.**

Cuttlefish exhibit clear periods of activity where the animals actively swim (A) or hover (B) and periods of quiescence (C) where they lie on the surface or are partly buried in gravel bedding with closed eyes.

**Sleep-like states in the cuttlefish *Sepia officinalis*.** PLoS ONE. 7(6):e38125. PubMed. Seibt J, Dumoulin M, Aton SJ, Coleman T, Watson A, Naidoo N, Frank MG. (2012).

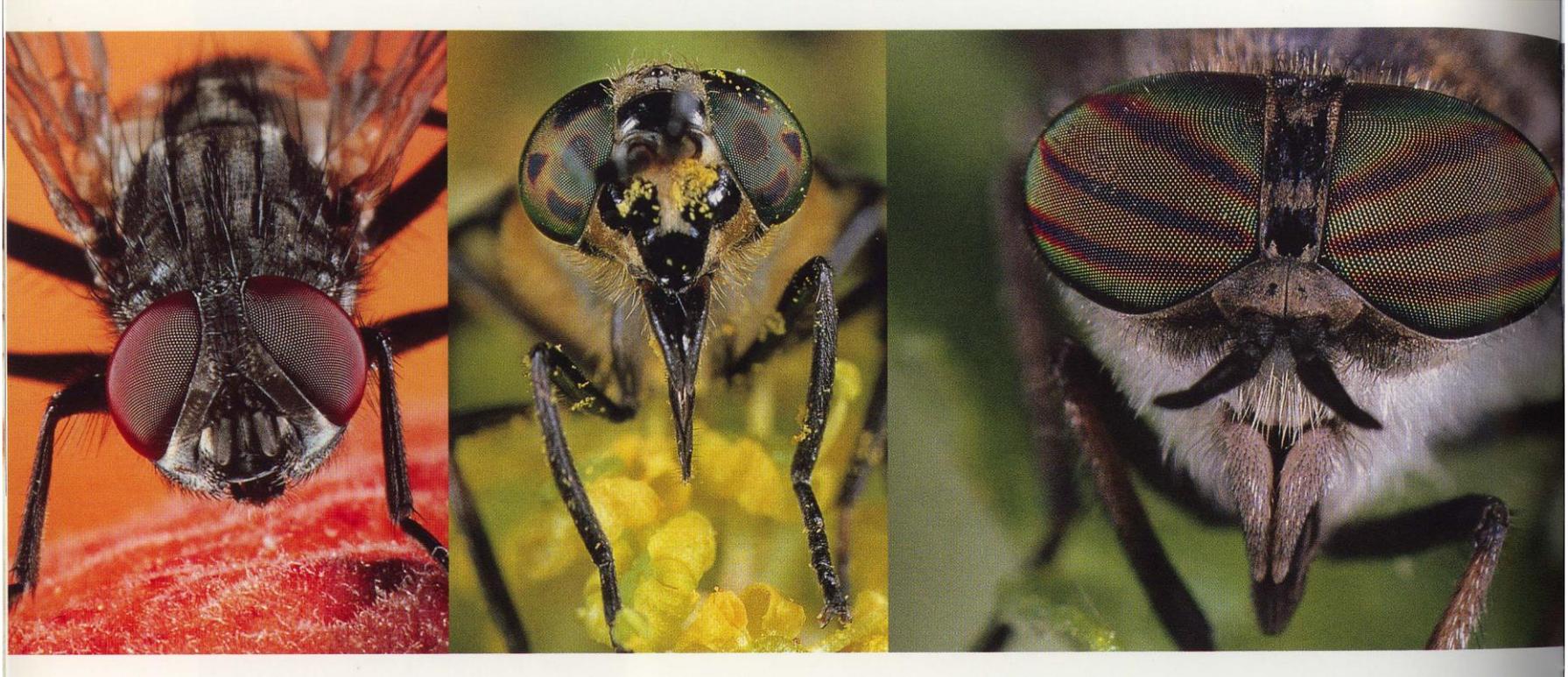
**Chronology of sleep-like behavior in representative cuttlefish 'Tiny'.** Animal is oriented with head facing upper right corner of the frame. 0:00–1:06| Quiescence (sleep-like state), 0:07–2:09| Sleep-like state+CA (activation of chromatophores, movement of eyes beneath lids, small movements of arms, 2:10–2:45| Transitions in and out of arousal, 3:34-| Quiescence resumes.



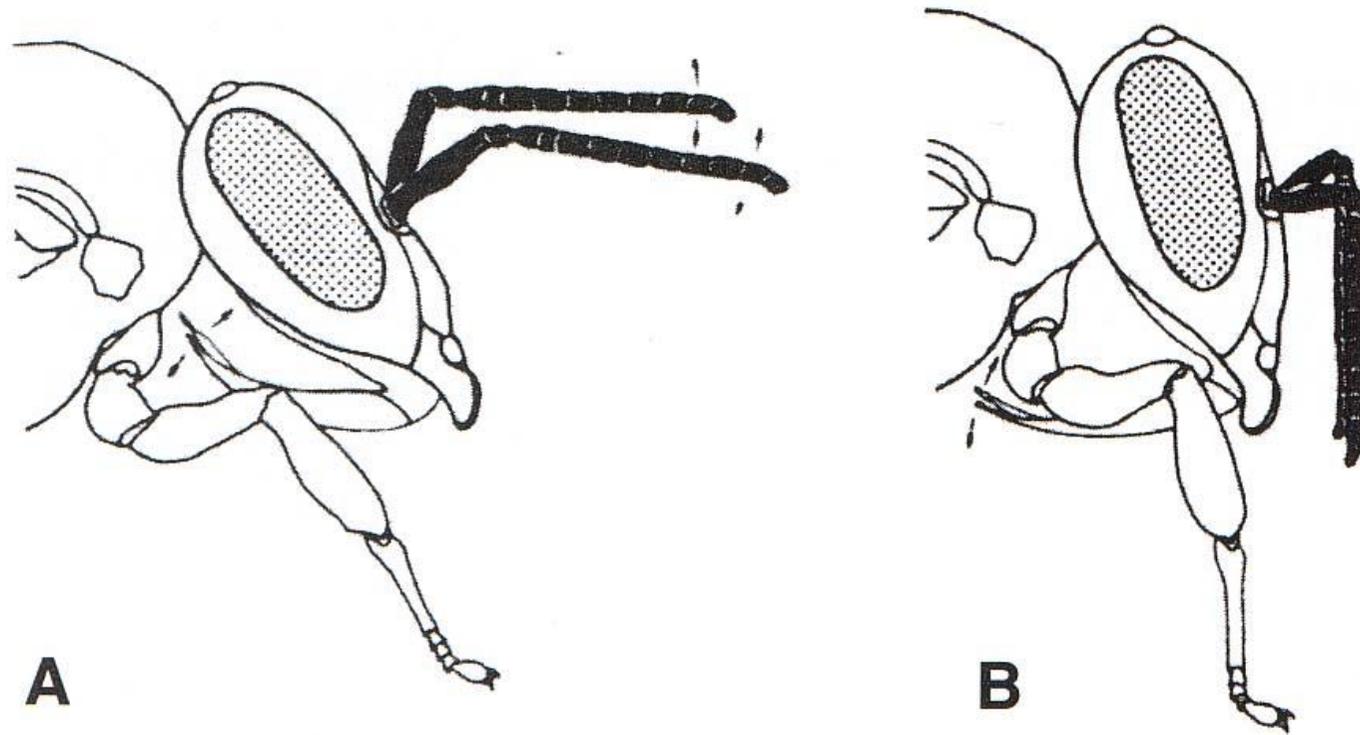
**Chronology of sleep-like behavior in representative cuttlefish 'KY'. 0:00–0:29|**  
Quiescence (sleep-like state), 0:30–1:03| Sleep-like state+CA (activation of  
chromatophores, movement of eyes beneath lids, small movements of arms), 1:04| arousal.



# 節足動物



- ガ (Anderson, 1968), ハチ (Kaiser, 1988), ゴキブリ (Tobler, 1983), ハエ (Hendricksら, 2000; Shawら, 2000)そしてサソリ (Tobler & Stalder, 1988)で, それぞれ特有な姿勢で周期的に静かになり, 刺激への反応性が減弱し, また速やかに覚醒に戻ることができるstateが知られている.



**FIGURE 6.** Wakefulness (*A*) and sleep behavior (*B*) in the bee, observed during the day and night, respectively. Note the lowered head position and immobile, drooping antennae in the sleeping bee. In comparison to wakefulness, bees in the sleep posture have higher arousal thresholds. Reprinted from Kaiser W: Busy bees need rest, too: behavioural and electromyographical sleep signs in honeybees. *J Comp Physiol A* 163:565–584, 1988; with permission.

# ショウジョウバエの眠り

- ・ショウジョウバエには活動が減り、活動を促す刺激の域値が高まる状態があり、かつこの不活発な状態が急に変化し活発になる。
- ・不活発な状態を阻害すると、ハエはより長い時間不活発となる。
- ・またショウジョウバエもカフェインやメタアンフェタミンにより活発となり、高齢になると不活発な状態が細切れとなる。
- ・**つまりショウジョウバエの不活発な状態はヒトの眠りとかなり類似している (Colwell 2007)。**
- ・ショウジョウバエではfuminという遺伝子が発見された (Kume et al, 2005)。
- ・この遺伝子に変異があるショウジョウバエは刺激への感度が高く、ひとたび活動を始めると活動が長く持続する。
- ・さらに通常のショウジョウバエに認める、眠りを奪うことで生ずるその後の眠りの増加を認めない。
- ・ところがこのfumin遺伝子に欠陥のあるショウジョウバエは眠りにくいにもかかわらず、その寿命は健全なショウジョウバエと変わりがない。
- ・**つまりfumin欠損ショウジョウバエは、眠らなくとも早死にしないのである。**
- ・ただし学習？能力には難点がある。
- ・ところが睡眠時間が少なく短命なショウジョウバエも発見された。
- ・睡眠時間が通常の野生株の3分の一しかないが、覚醒時の行動には野生株と差異がなく、睡眠を制限してもその影響をほとんど受けない短時間睡眠株 (minisleep; mns)。
- ・そしてこの**mnsは野生株よりも寿命が短かった** (Cirelli et al 2005)。

# 動物はみな眠るのか？

## Do all animals sleep?

Jerome M. Siegel

Department of Psychiatry, School of Medicine, University of California, Los Angeles and Neurobiology Research (151-A3), VA-GLAHS, North Hills, CA 91343, USA



**Figure 1.** Light sleepers: animals that show little or no sleep during migrations, in the postpartum period or throughout their lives. (a) Commerson's dolphin; (b) bottlenose dolphin *Tursiops truncatus*; (c) and (d) killer whale *Orcinus orca* being born; (e) bullfrog *Rana catesbeiana*; (f) white-crowned sparrow *Zonotrichia leucophrys*. *Rana catesbeiana* photo courtesy of James Harding; killer whale photos courtesy of SeaWorld, San Diego.

# Take Home Message

- 眠りにもいろいろある

# GW

- なぜ眠りにはいろいろなパターンがあるのか？
- 変化こそ、唯一の永遠なり(岡倉天心) という言葉について何を言おうとしているのかについて話し合ってください。

# 変化こそ、唯一の永遠なり(岡倉天心)

- 今の状況よりもいい状況を求めることが人間が生きていくことの原因動力。
- 環境に適応すること、すなわち変化したから生き延びてきた。
- 適応する。+過去を大事にして新しいものを作り上げる、つまり時代の流れをみる。
- 製品は時代に合わせて進化して初めて残る。
- 諸行無常。

あなたが望む眠りはどんな眠り？