

体温と眠りの不思議

体温調節の発達

睡眠

産業技術総合研究所
人間福祉医工学研究部門
環境適応研究グループ 都築和代

自己紹介

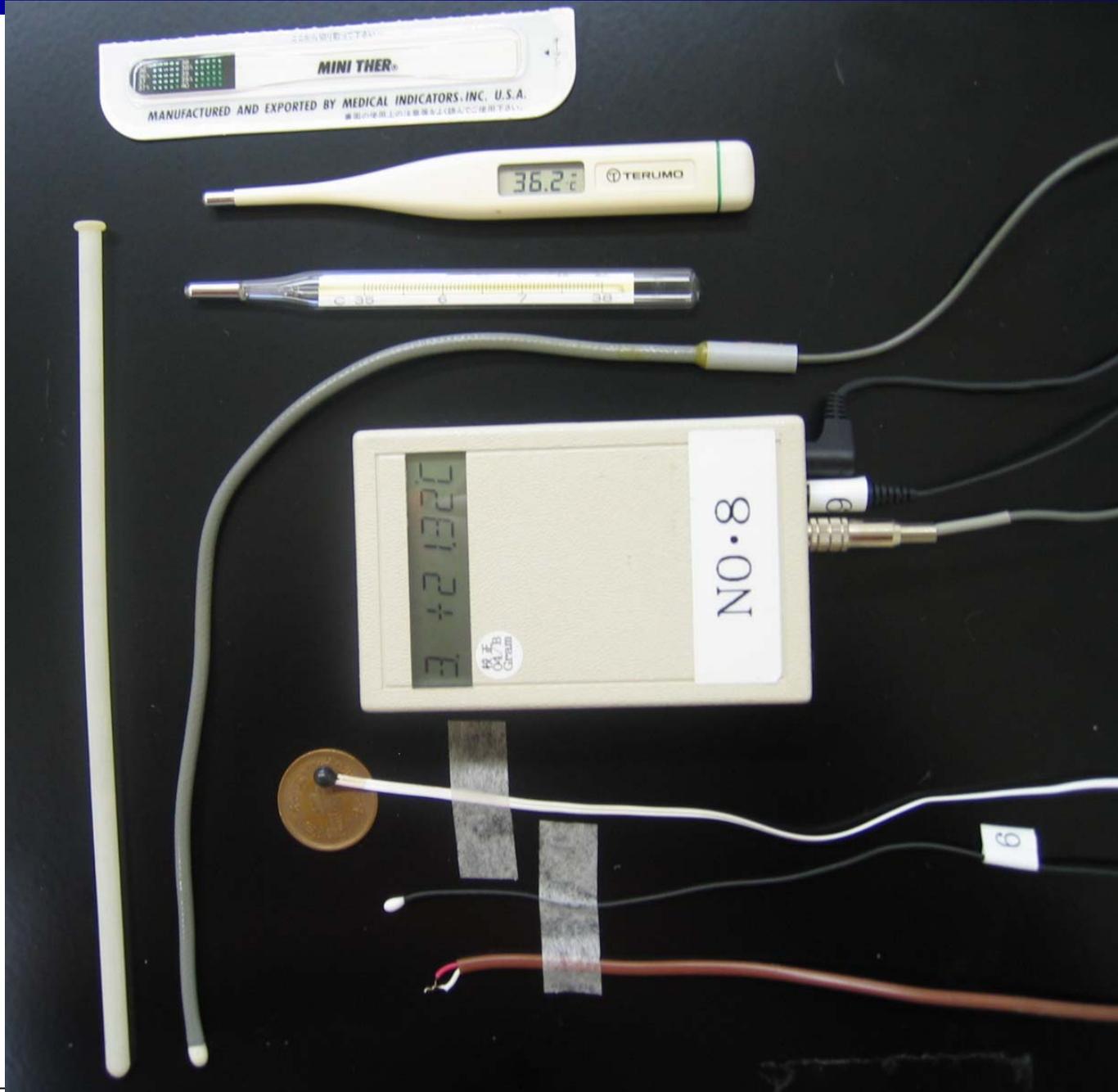
- 住宅の温熱環境
- 人の温熱感覚、体温調節、体温調節行動
- 発達・老化特性
- 睡眠

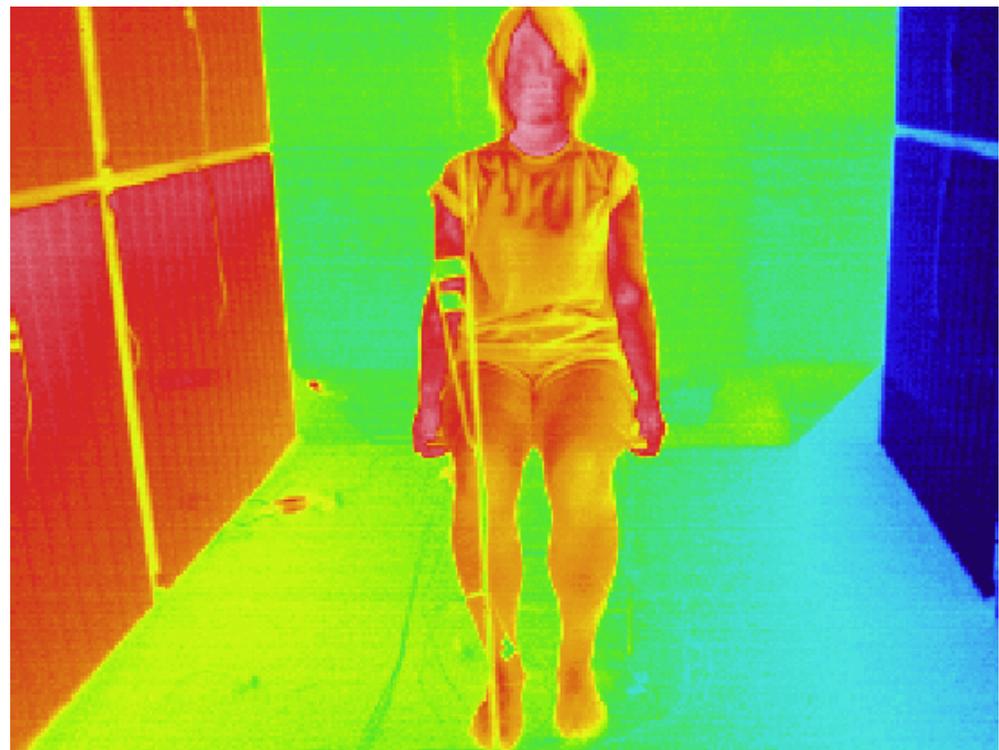
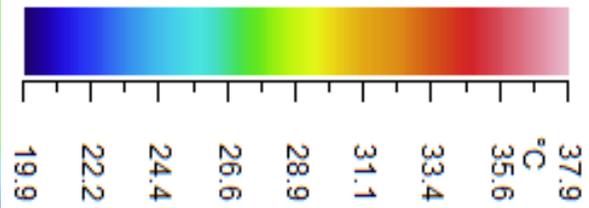
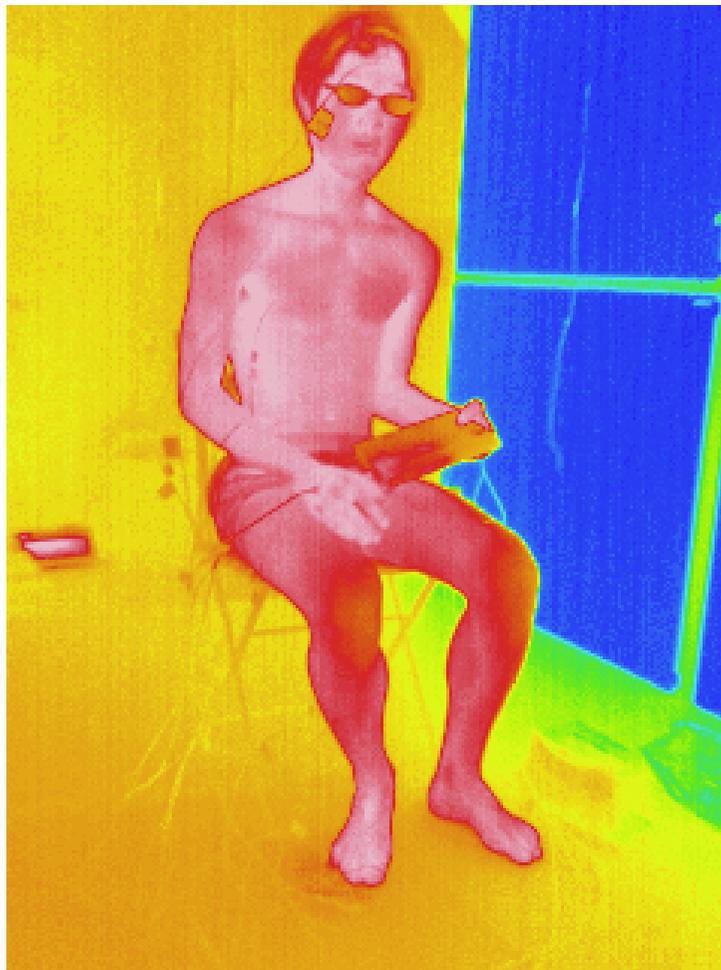
夫と子ども3人(小、中、高)
愛知県出身

最近、体温をはかったこと
ありますか？

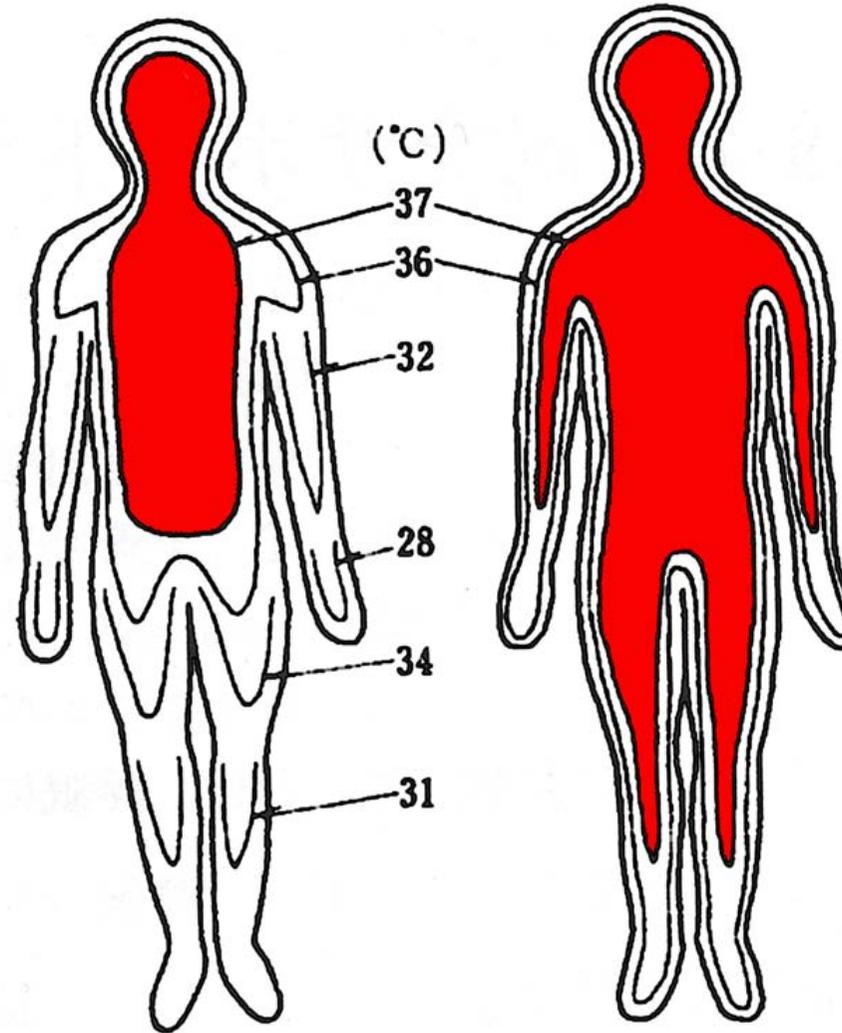
Q:体温はどこではかりますか？

Q:平熱(普段の体温)を知っていますか？





体内温度分布の透視図



(Ashoff & Wever 1958)

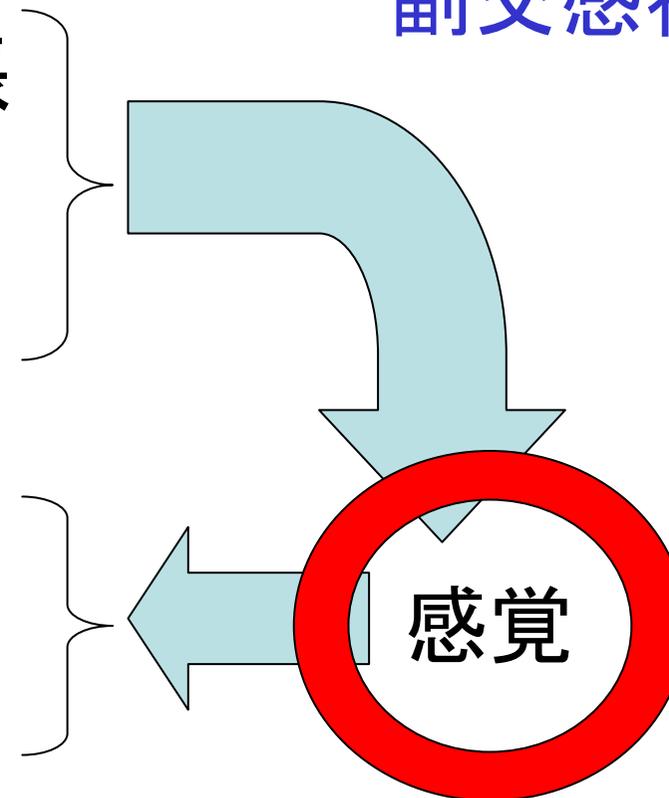
寒冷環境

暑熱環境

体温調節

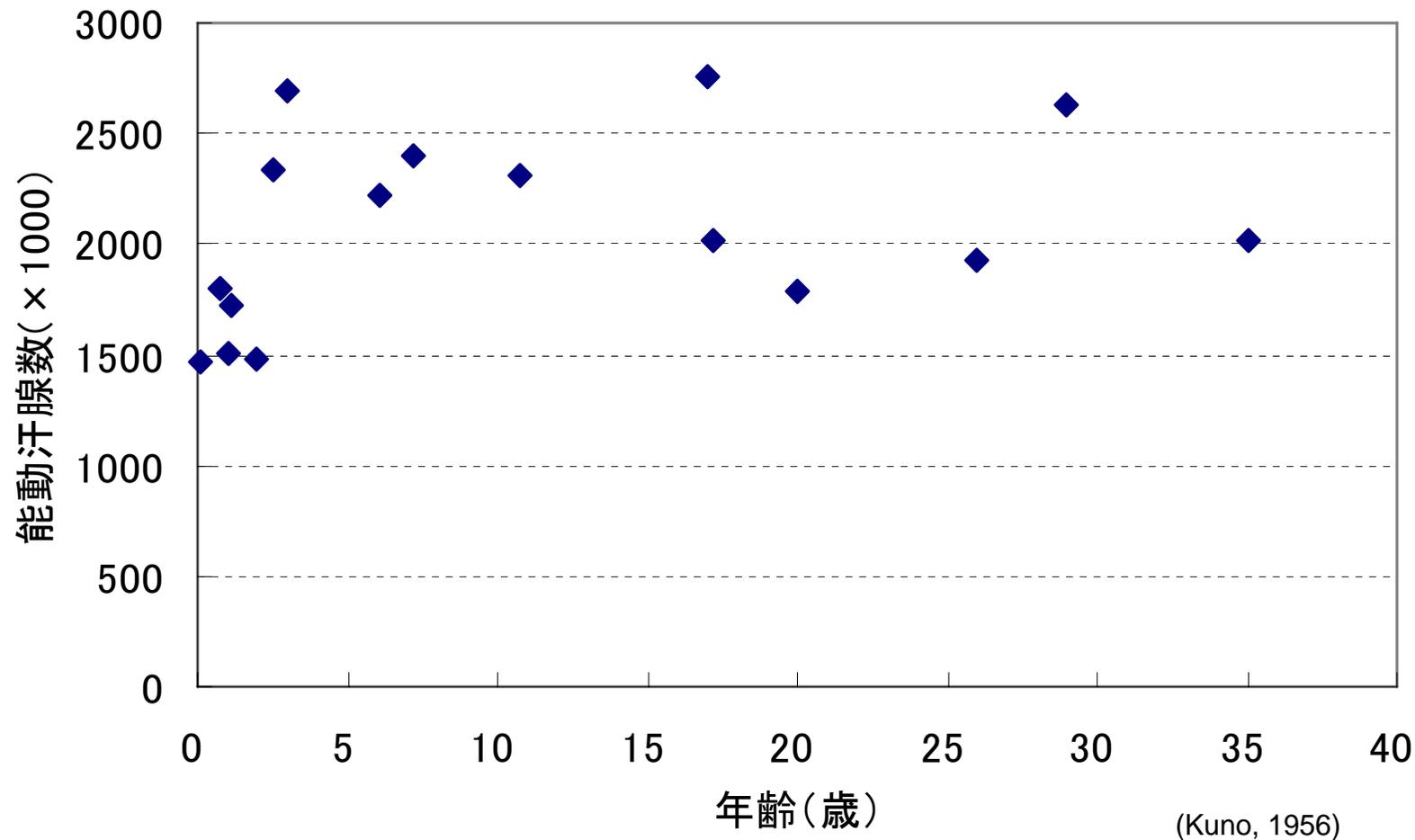
- 自律性体温調節
 - 皮膚血管収縮・拡張
 - 汗
 - ふるえ
- 行動性体温調節
 - 服の着脱
 - エアコンのオンオフ

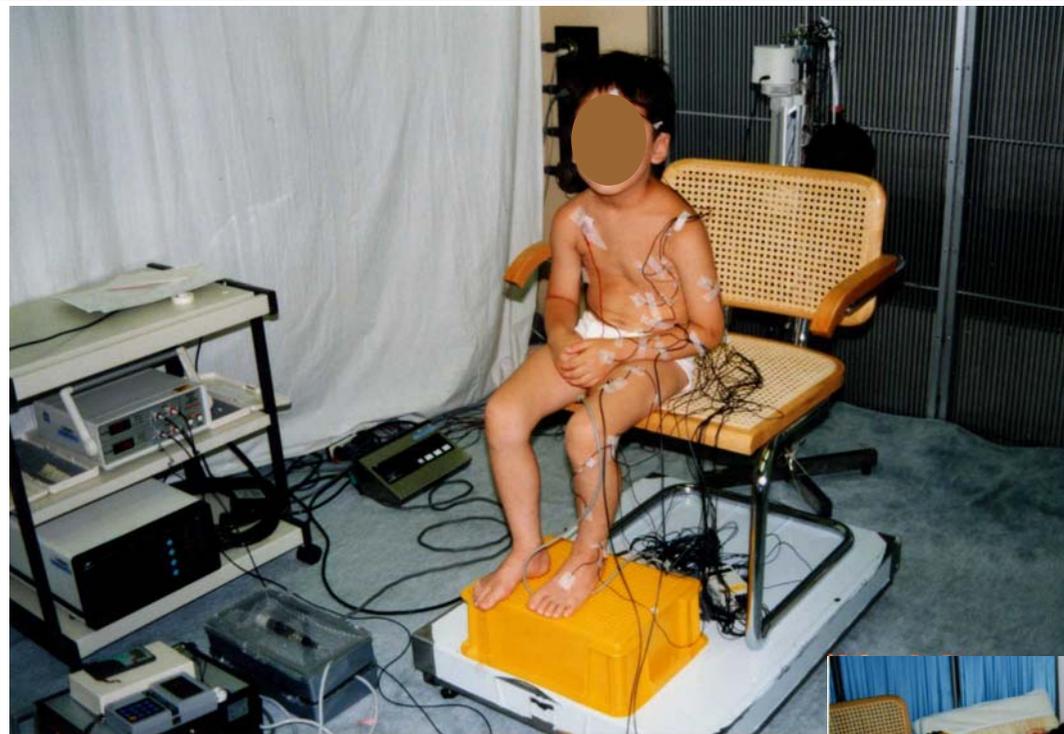
交感神経
副交感神経



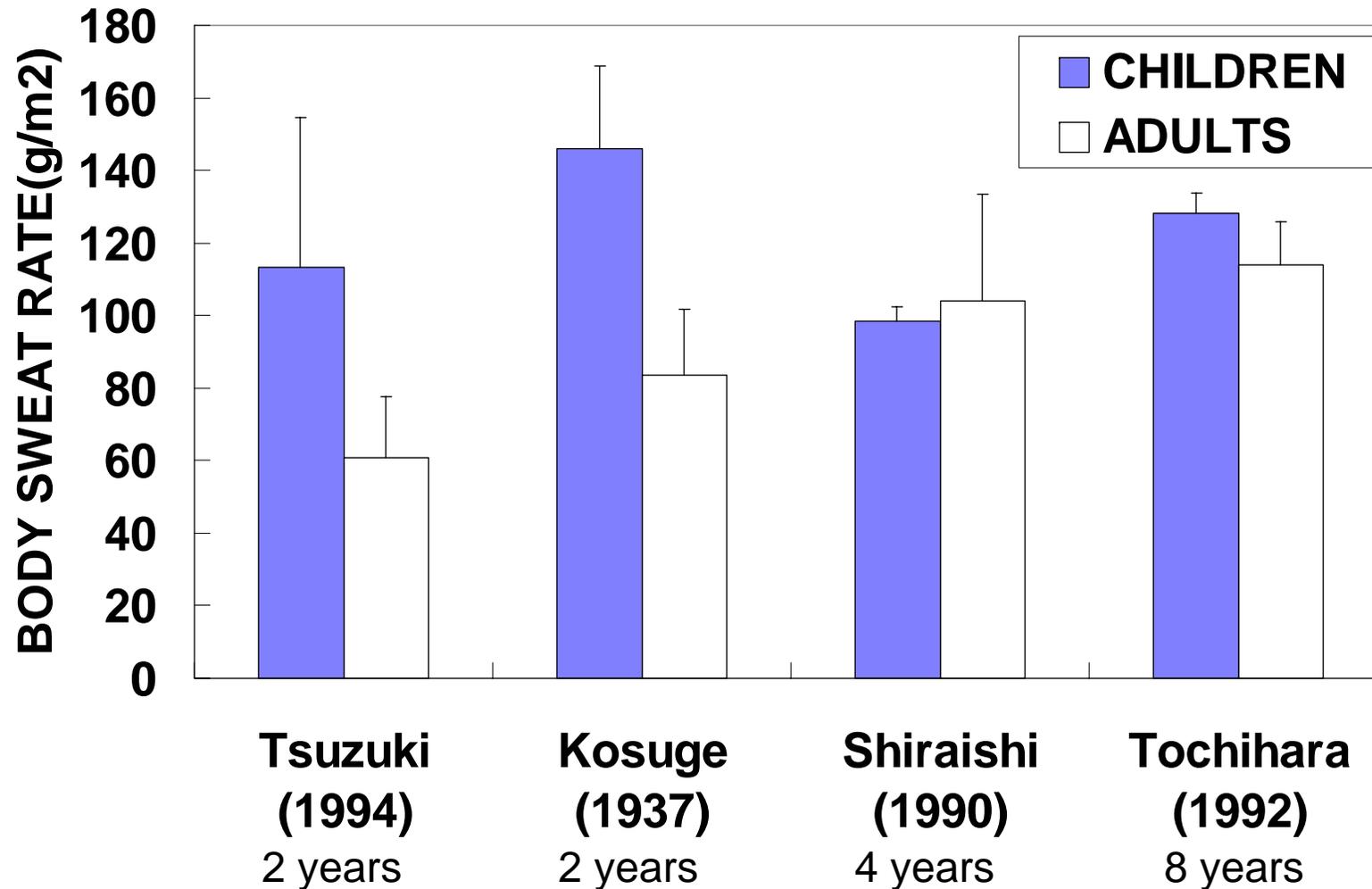
ヒトの汗腺数

汗腺は胎児期に組織化
能動化するかどうかは、生後2年間決まる

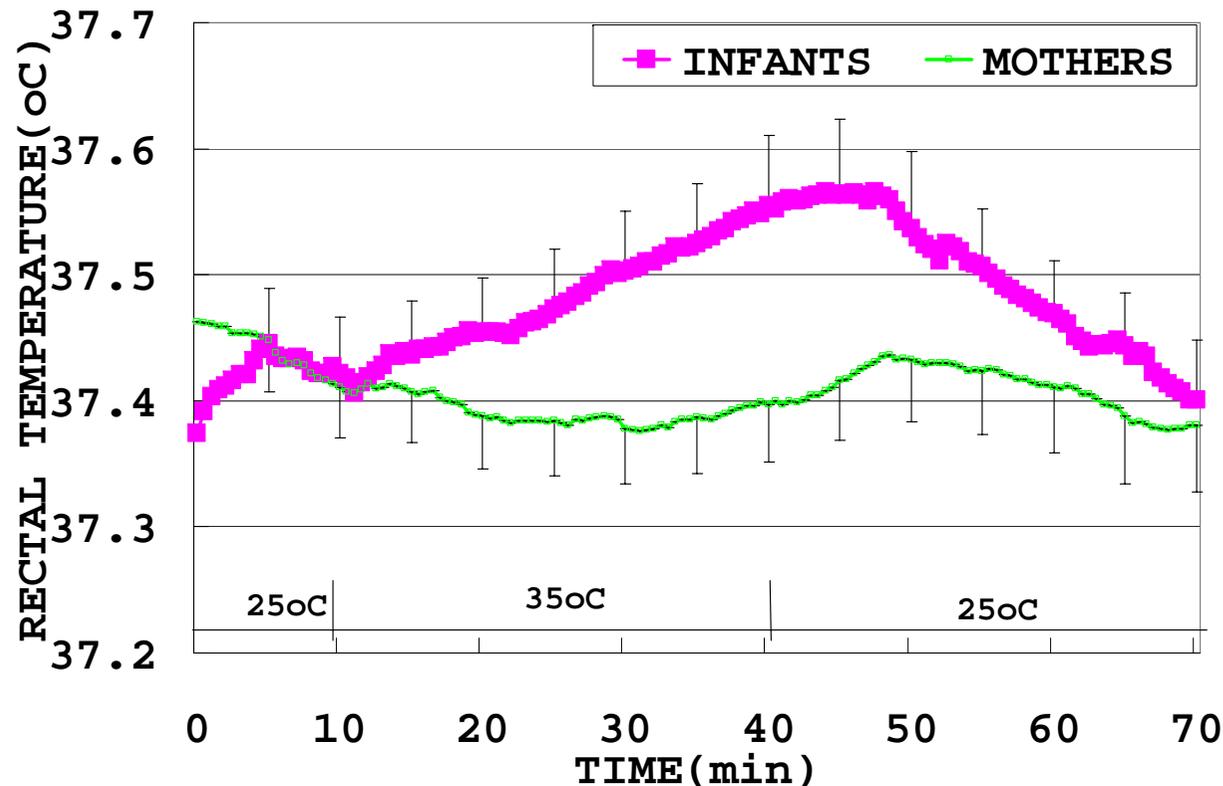




暑熱環境における発汗量は 子どものほうが多い



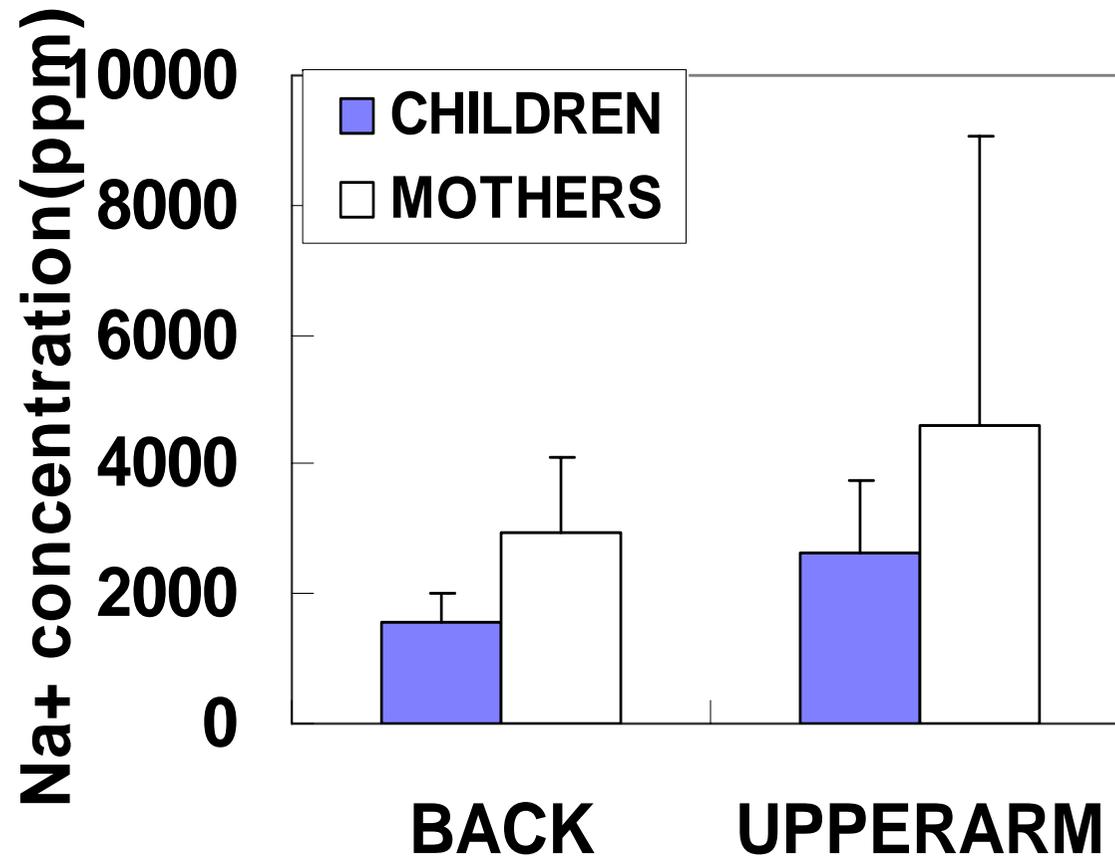
暑熱環境(35°C, 70%)に入ると 子どもの体内温は上昇する



Thermoregulation during heat exposure of young children compared to their mothers

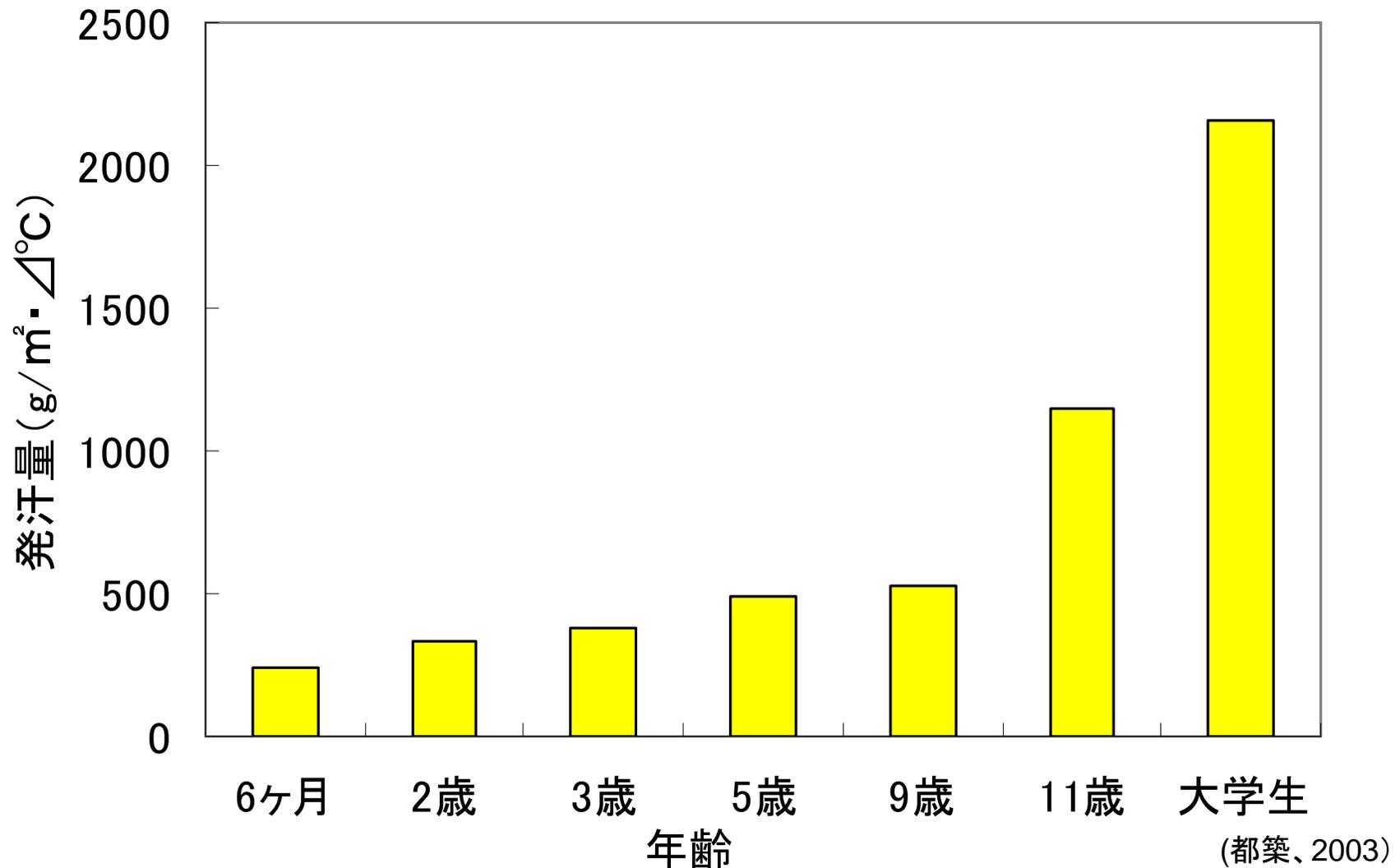
By K.Tsuzuki et al. *Eur J Appl Physiol*(1995) 72:12-17

- ・汗腺あたりの発汗量は少ない→**発達途上**
- ・汗中のナトリウム濃度は、子どもの方が低い
↓
汗腺での塩分の再吸収など濾過作用は正常



成長に伴う発汗能力の発達

暑熱環境下での発汗能力



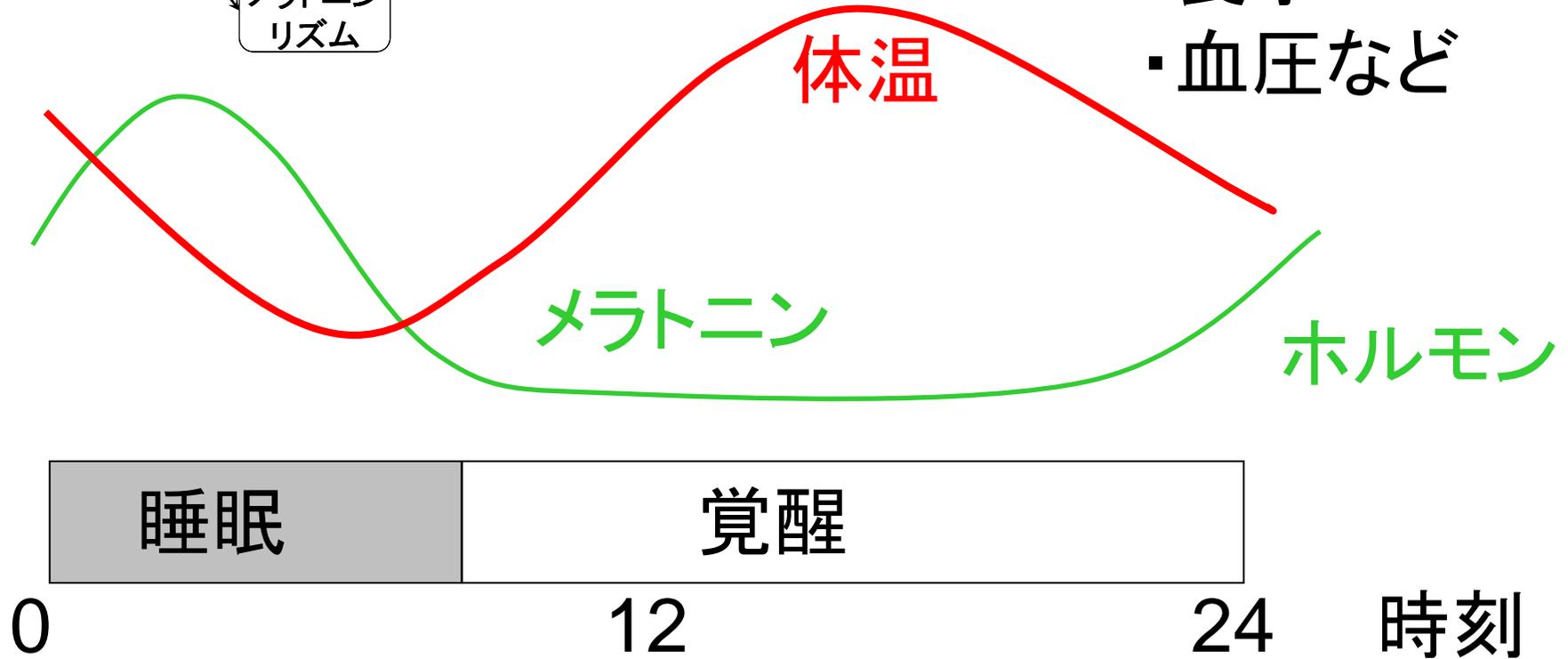
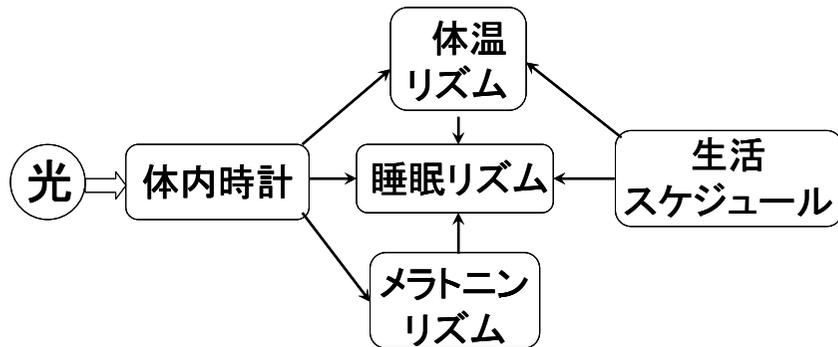
睡眠

- どのような役割があるか？
- 一日の生活行動の中で占める時間が長い

一日のリズム

人間のリズム

- ・体温
- ・睡眠・覚醒
- ・食事
- ・血圧など



おおよそ1日のリズムを持つので概日リズム

睡眠障害や睡眠不足による健康被害

- **循環器機能低下**
(呼吸障害、血圧上昇、不整脈など)
- **免疫機能低下・異常**
(免疫機能減弱、癌発症リスク・感染症リスク・アレルギー性疾患発症リスク増大)
- **脳機能低下**
(記憶・学習障害、認知機能障害、集中力低下、精神性ストレスの蓄積など)

眠気による事故の危険性

睡眠の計測技術

- 生活場面における睡眠実測
 - アクチグラフ(休止時間, 活動時間)
 - 睡眠時間, 睡眠効率, 活動量を判定
 - 睡眠・覚醒リズム
 - 睡眠日誌
- 実験室における睡眠計測
 - 脳波計(脳波, 筋電図, 眼振図, 心電図)
 - 睡眠深度の判定
 - (Rechtschaffen & Kales(1968))

●実験室においての睡眠計測

脳波計(脳波, 筋電図, 眼振図, 心電図)

睡眠深度の判定(Rechtschaffen & Kales(1968))

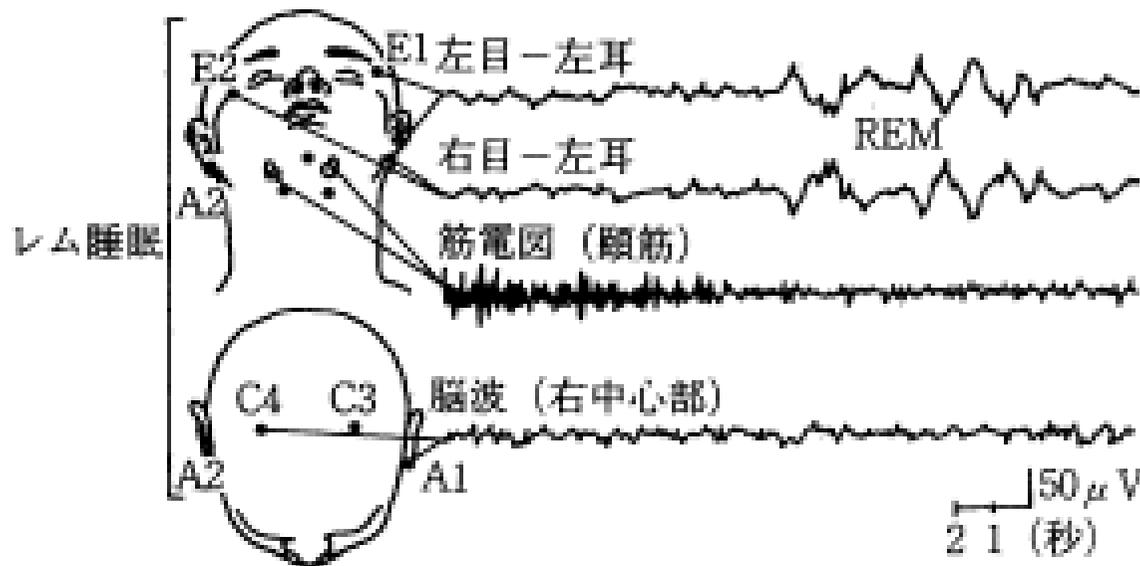
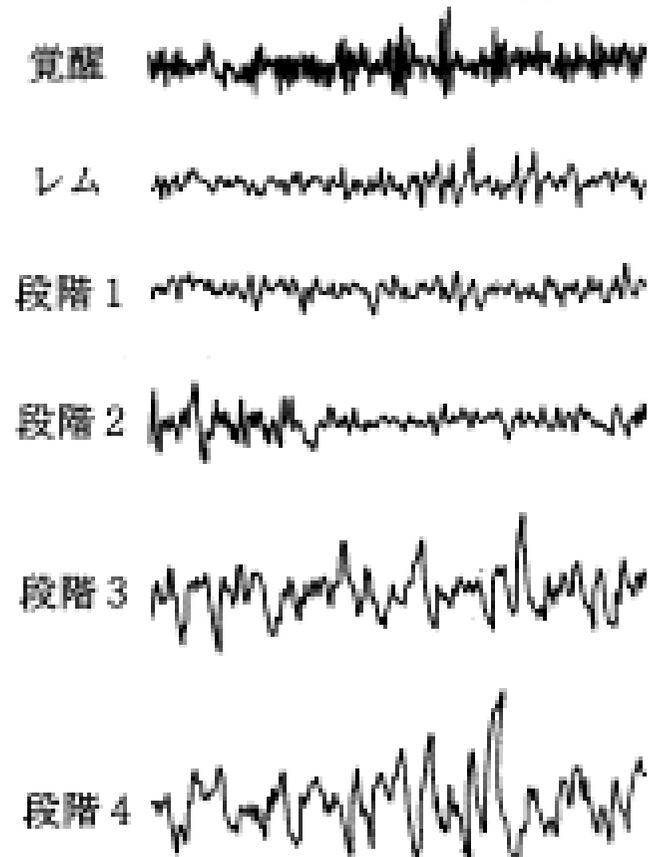


図 1.2 ノンREM睡眠からREM睡眠への移行³¹⁾



(睡眠学ハンドブック、1994)



- ・ノンレム睡眠：脳を休息
- ・レム睡眠：体を休息，記憶の整理・固定

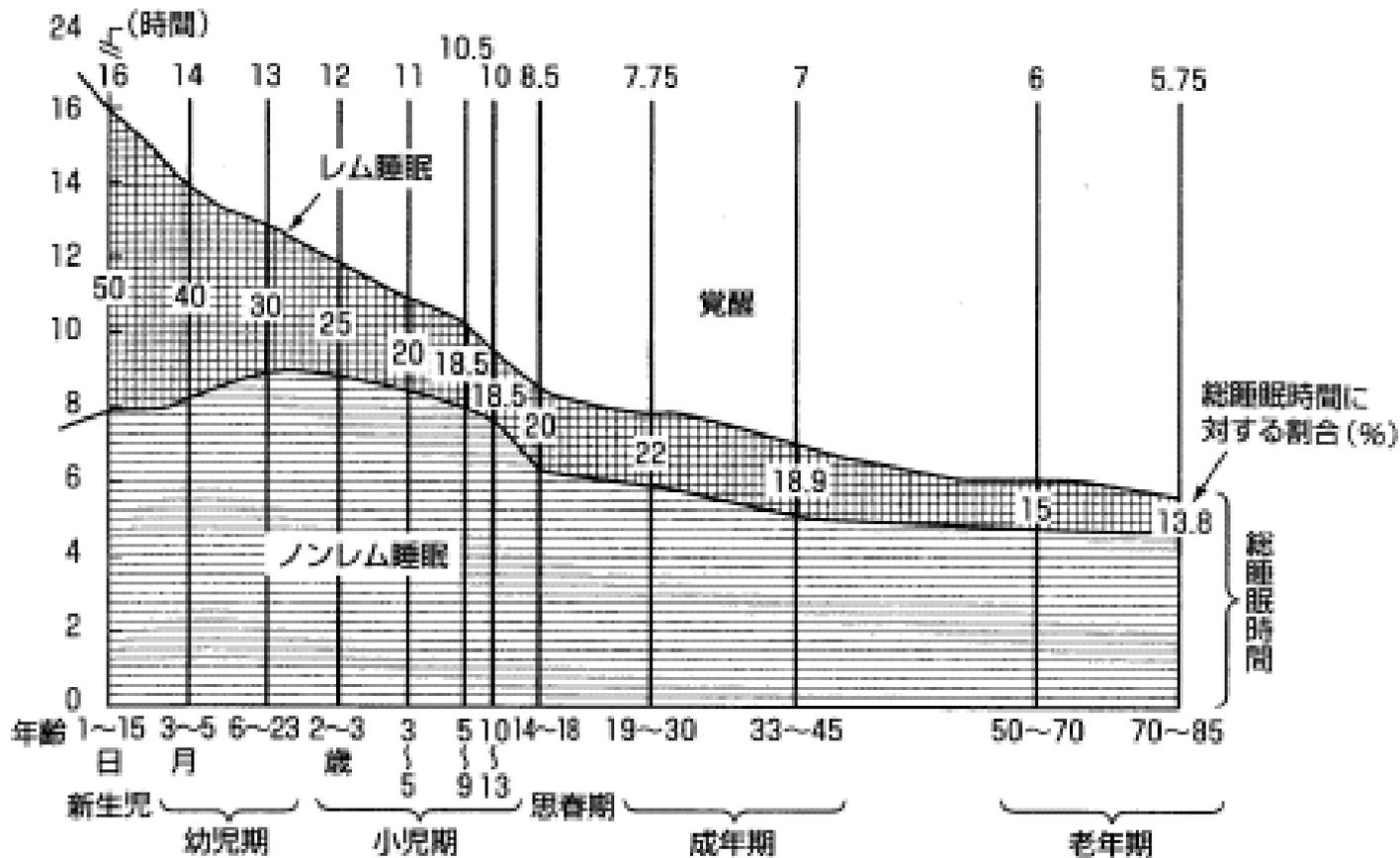
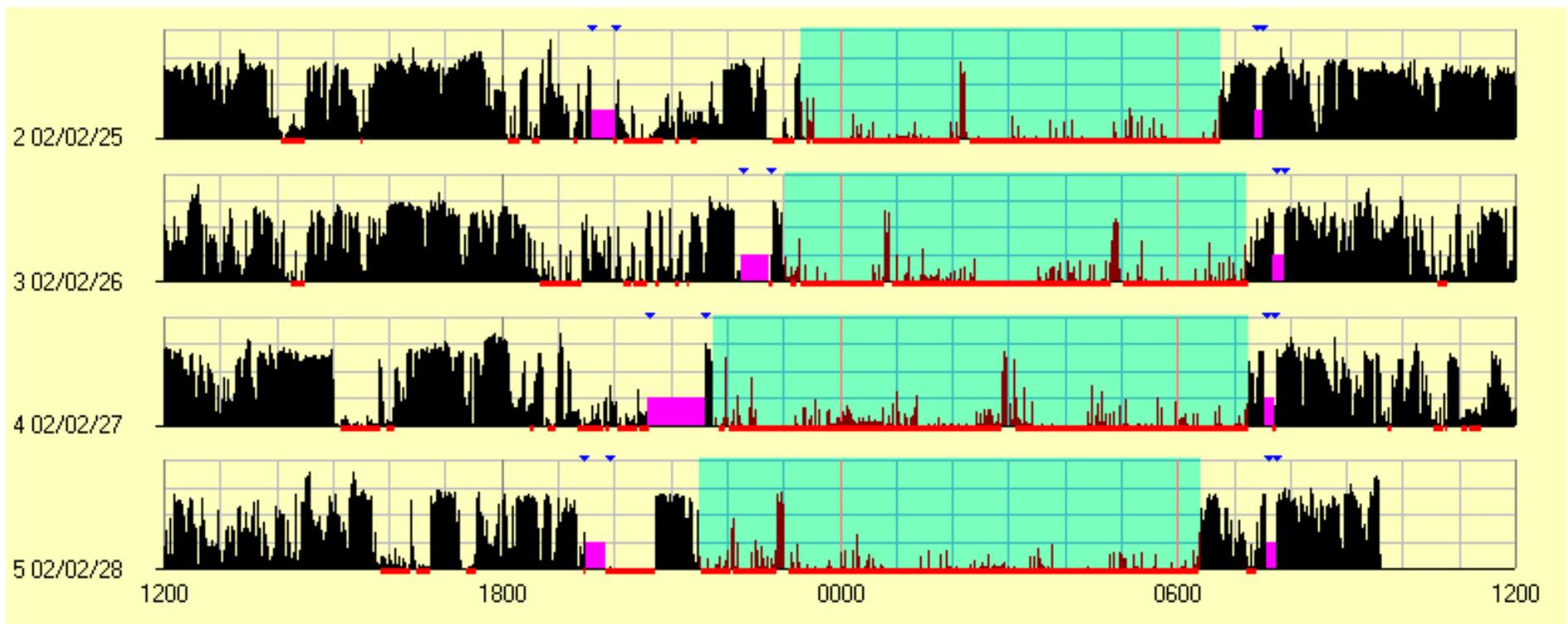
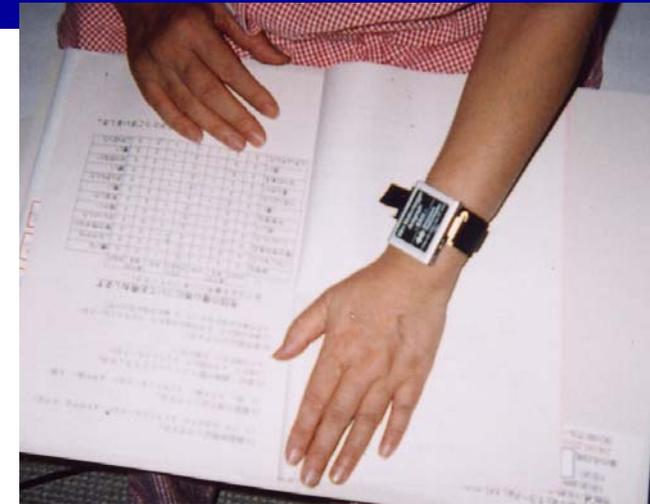


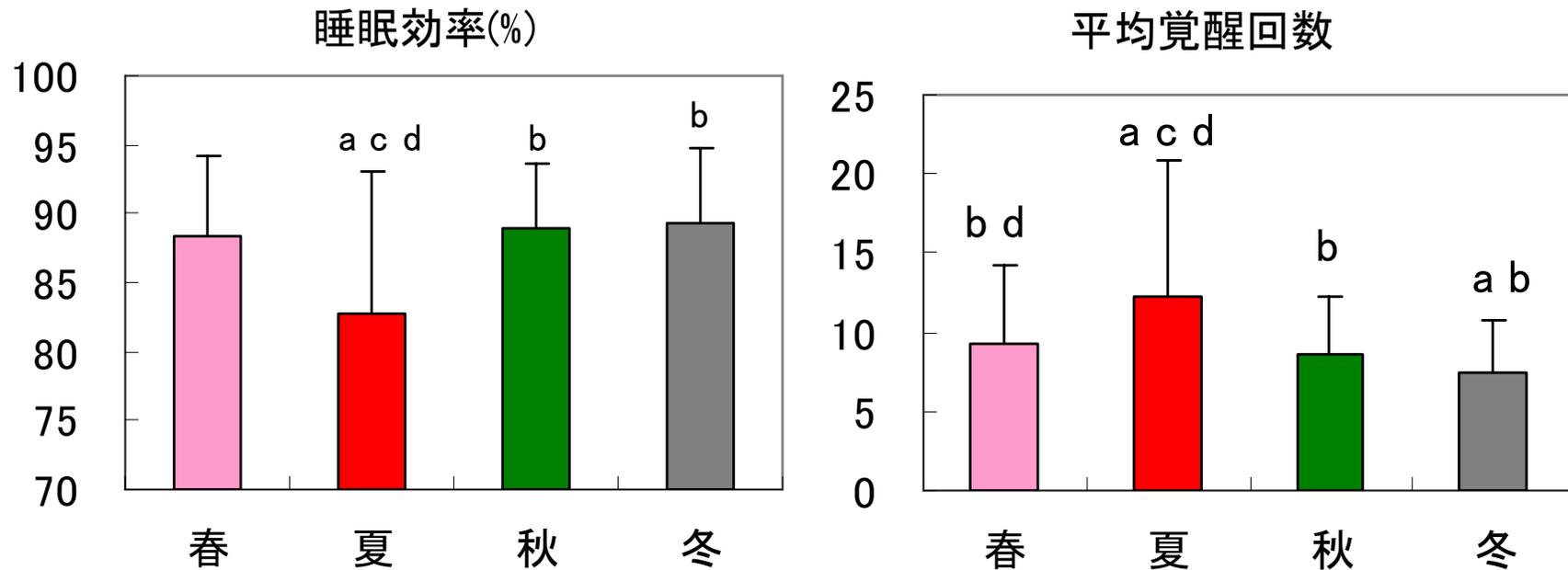
図7-2 各年齢におけるヒトのレム睡眠，ノンレム睡眠の長さ
 (Roffwarg et al., 1966; 平沢, 1994)

•生活場面における睡眠実測：
アクチグラフ(休止時間, 活動時間)

睡眠時間, 睡眠効率, 活動量,
 睡眠・覚醒リズムを判定



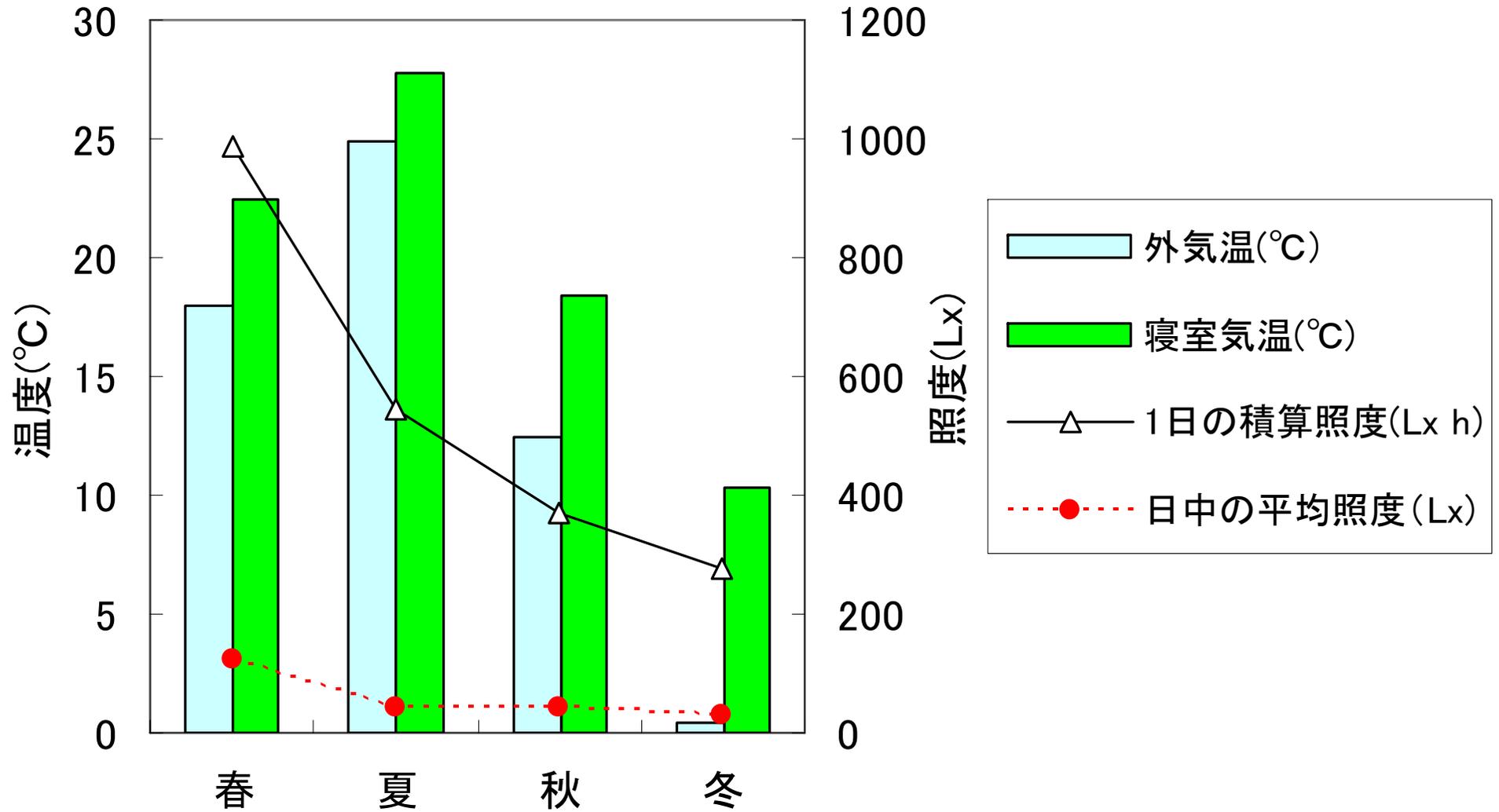
睡眠変数＜季節の比較＞



夏に睡眠効率が低く、中途覚醒回数が多い

(都築、佐古井 2007)

季節と室温・光の関係



(都築、佐古井 2007)

睡眠の効率を高める

どんなふうに眠っているか？
睡眠の工夫

グループディスカッション