

心理学A 基礎心理学入門 心理学101

第9回 体性感覚・刺激の検出・弁別

2017年6月21日

人間科学部 上村卓也

演習課題

- 出題:6月8日
- 締切:6月21日

- 出題:6月22日(明日)
- 締切:7月5日(2週間後)

授業の予定

- 4月12日 導入(講義の概要・心理学の諸領域)
- 4月19日 神経系
- 4月26日 知覚概要・視覚(眼)
- 5月10日 視覚(網膜・視覚皮質)
- 5月17日 聴覚(音)
- 5月24日 [休講]
- 5月31日 聴覚(耳)
- 6月7日 聴覚(耳・聴覚神経系)
- 6月14日 嗅覚・味覚
- 6月21日 体性感覚・知覚の弁別
- 6月28日 認知概要・記憶
- 7月5日 記憶の神経機構
- 7月12日 言語の神経機構
- 7月19日 思考
- 7月26日 脳の機能区分

知覚のモダリティ

表6-1

モダリティ	心的体験	感覚器官 (受容器のある 身体部位)	受容器(細胞) の呼称	受 容 器	適 刺 激
視 覚	明るさ, 色など	眼	視細胞, 光受容 器	眼球内網膜の桿体と錐体	光(電磁波の可視領域)
聴 覚	音	耳(内耳蝸牛)	有毛細胞	内耳蝸牛基底板上のコルチ 器内の有毛細胞	音波(空気の疎密波)
嗅 覚	におい	鼻 (鼻腔上部の嗅粘膜)	嗅細胞	嗅粘膜の嗅細胞	揮発性があり, 水溶性 かつ油溶性物質
味 覚	味	舌, 口腔内の一部	味細胞	味蕾の味細胞	水溶性物質
皮膚感覚	触, 圧	皮膚	機械的受容器	皮膚下のメルケル細胞, マ イナー小体, ルフィニ終末, パチニ小体など	圧力, 振動
	温		温受容器	神経終末(未詳)	熱エネルギー
	冷		冷受容器	無髄神経終末	熱エネルギー
	痛		痛覚受容器, 侵害受容器	自由神経終末	強度の侵害刺激 (物理的, 化学的)
深部感覚 (固有感覚) (自己受容 感覚)	四肢の位置や運動状 態(方向・速度) 抵抗感・重量感など	筋	筋受容器	筋紡錘	筋・腱・関節に加わる 張力・圧力など
		腱	腱受容器	ゴルジの腱器官	
		関節	関節受容器	各種小体, 神経終末	
内臓感覚	空腹, 渴き, 排泄感, 痛みなど	内臓	(圧受容器, 化学受容器, 神経終末など)		
平衡感覚 (前庭機能)	身体の傾き, 移動感, 重力など	内耳の前庭器官 (耳石器, 半規管)	有毛細胞	内耳の耳石器と半規管の有 毛細胞	重力, 直線加速, 回転 運動

体性感覚

- 皮膚感覚
- 深部感覚

皮膚感覚

- 触覚
 - 接触
 - 圧力
 - なでる
 - 動き
 - 振動
 - など
- 温度覚
 - 温覚
 - 冷覚
- 痛覚

深部感覚

- 身体の動き・姿勢に関する感覚
 - 筋肉・腱・関節にかかる力
 - 筋肉の長さ・伸縮
 - 関節の角度

- 固有感覚ともいう

体性感覚の情報伝達経路



- 後根神経節ニューロン
 - 体性感覚の情報を伝達するニューロン
 - 細胞体が後根神経節にある
- 末梢側の終末が、体性感覚の感覚受容器になっている

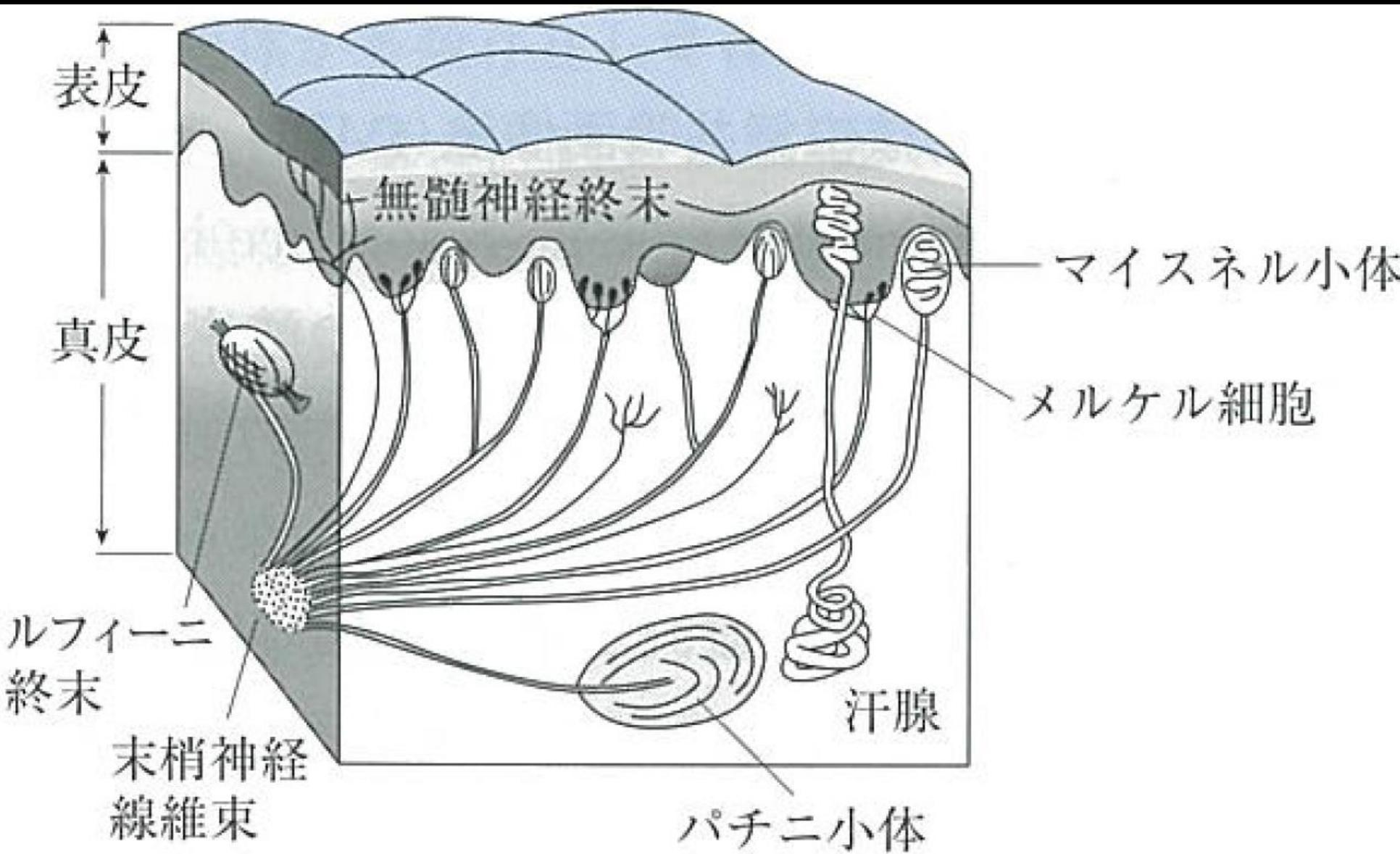


図7-8

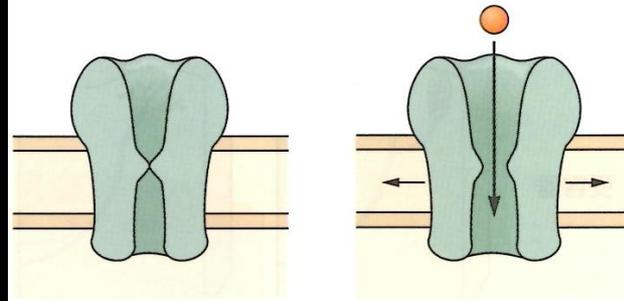
体性感覚の受容器

- 後根神経節ニューロンの、末梢側の終末
- 機械受容器
 - 固有受容器
- 侵害受容器
- 温度受容器
- など

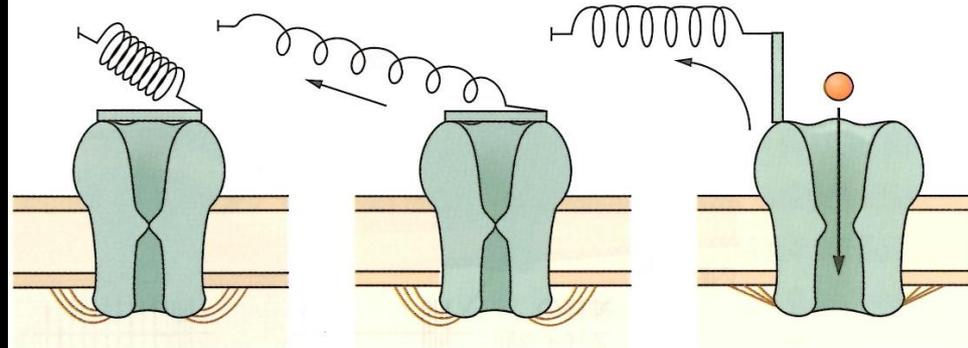
機械受容器

- 触覚・深部感覚の受容器
- 適刺激
 - 動き・圧力・張力など

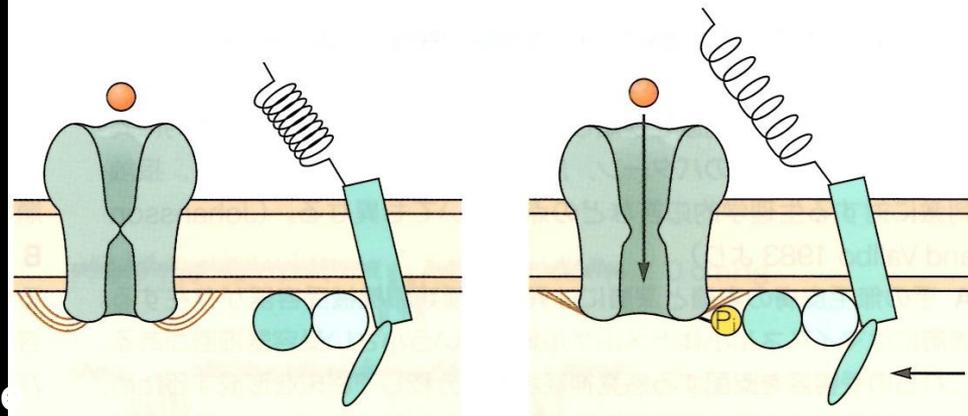
A 脂質の張力を介した直接的活性化



B 構造タンパク質を介した直接的活性化

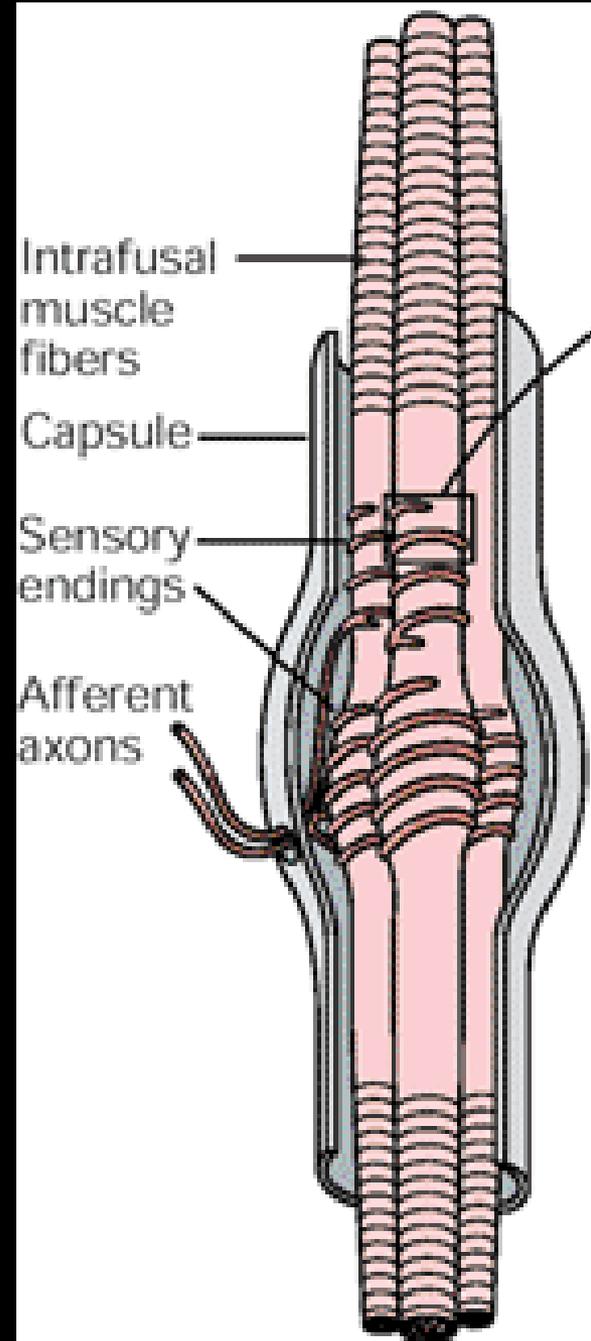


C 膜構造タンパク質を介した間接的活性化



固有受容器

- 深部感覚の受容器
- 機械受容器の一種
- 例：筋紡錘終末
 - 筋紡錘に巻き付いた、後根神経節ニューロンの神経終末
 - 筋紡錘：細い筋繊維の束
 - 発火頻度が筋肉の長さに比例

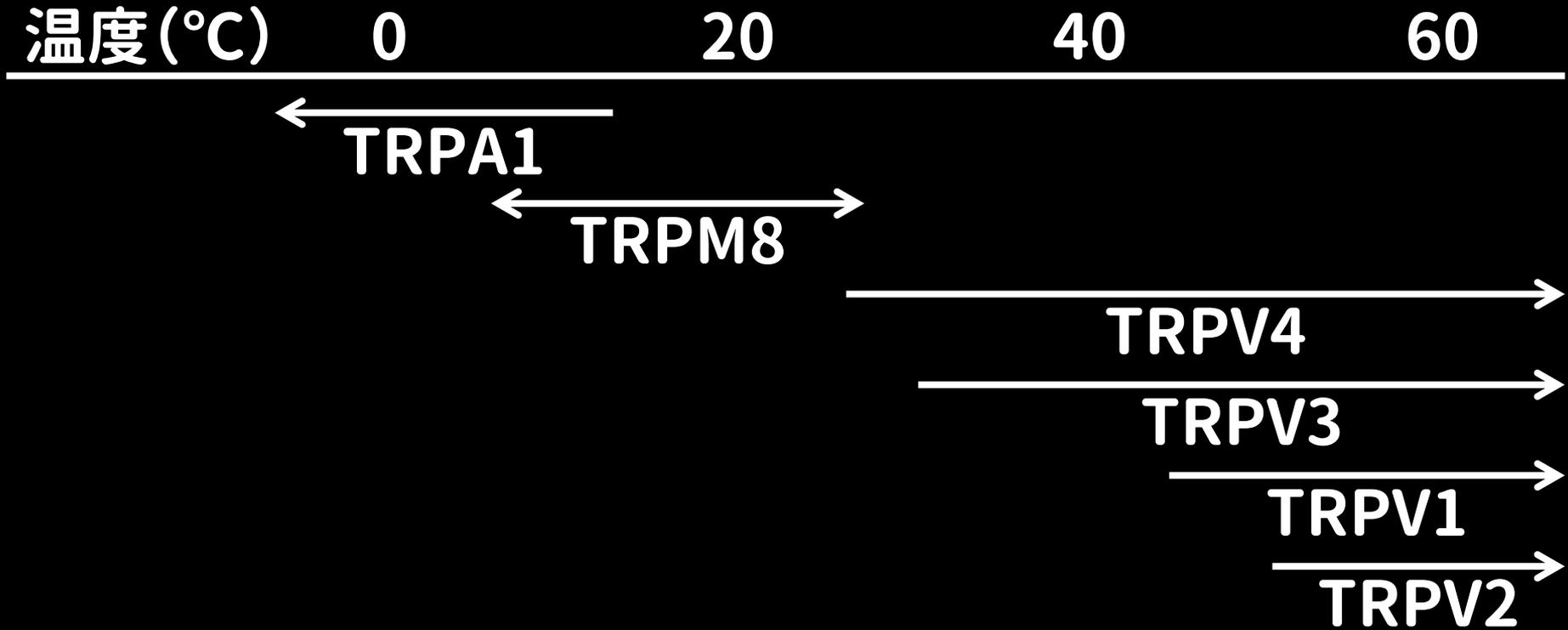


侵害受容器

- 生体に侵害を与える可能性のある刺激に選択的に応答する
- 傷ついた組織の細胞から放出された化学物質にも応答する
- 例：ポリモーダル侵害受容器
 - つまむ・刺すなどの刺激
 - 侵害性の熱刺激（熱すぎる・冷たすぎる）
 - 刺激性の化学物質
 - などに応答

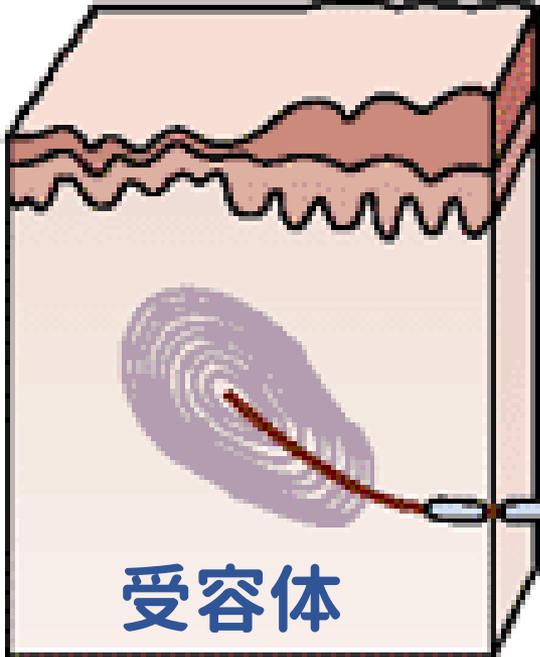
温度受容器

- 複数種類ある



後根神経節

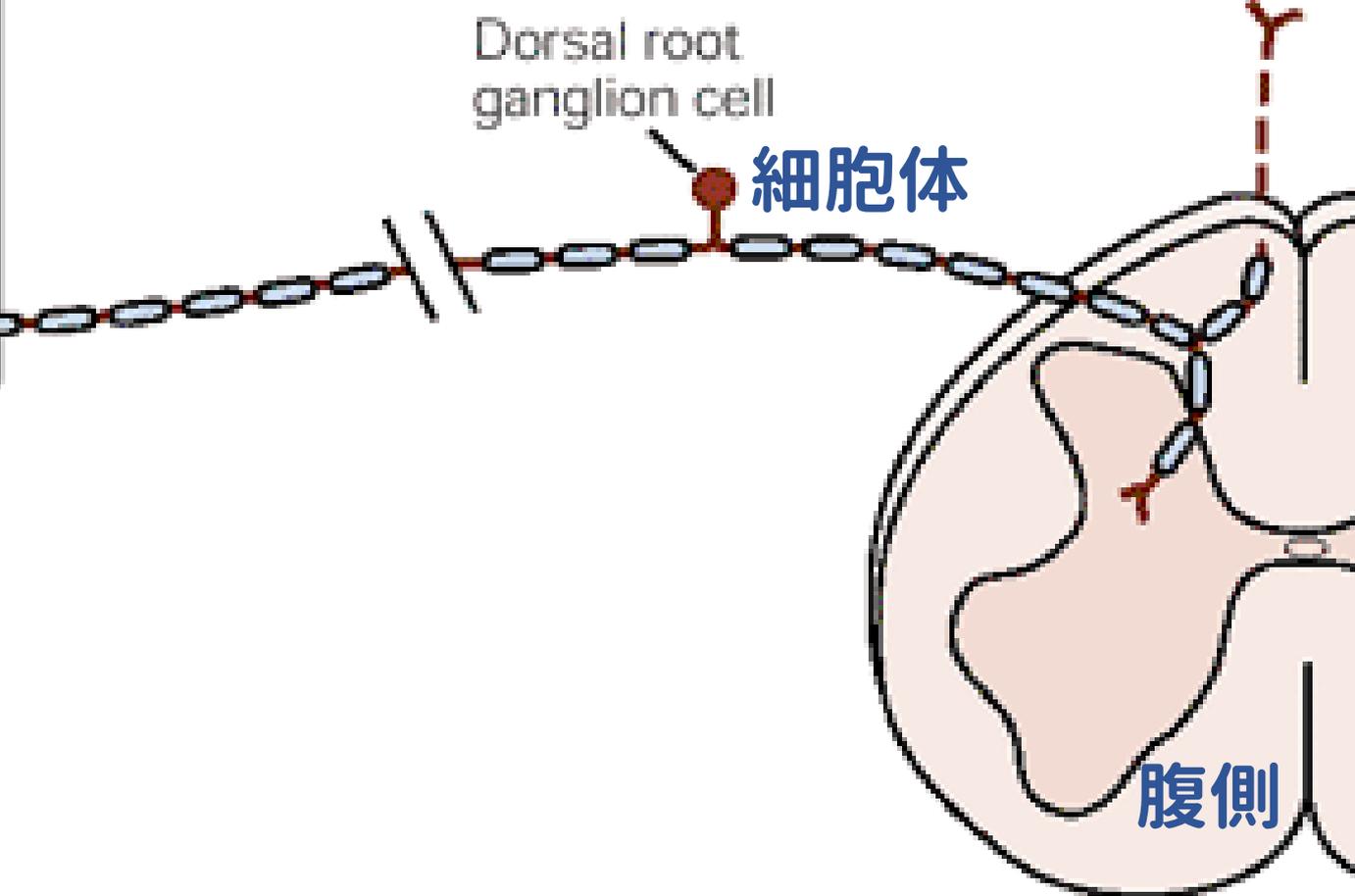
Peripheral target (skin)



後根神経節ニューロン

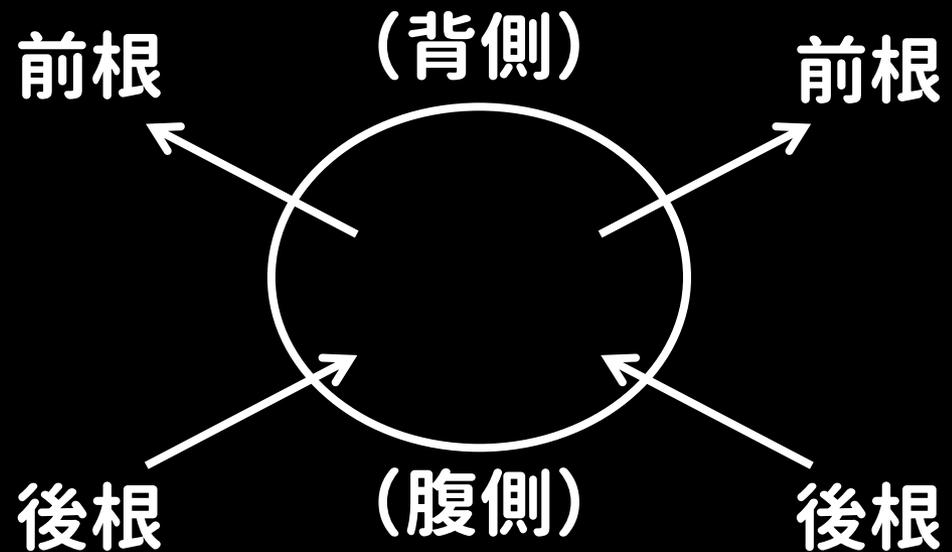
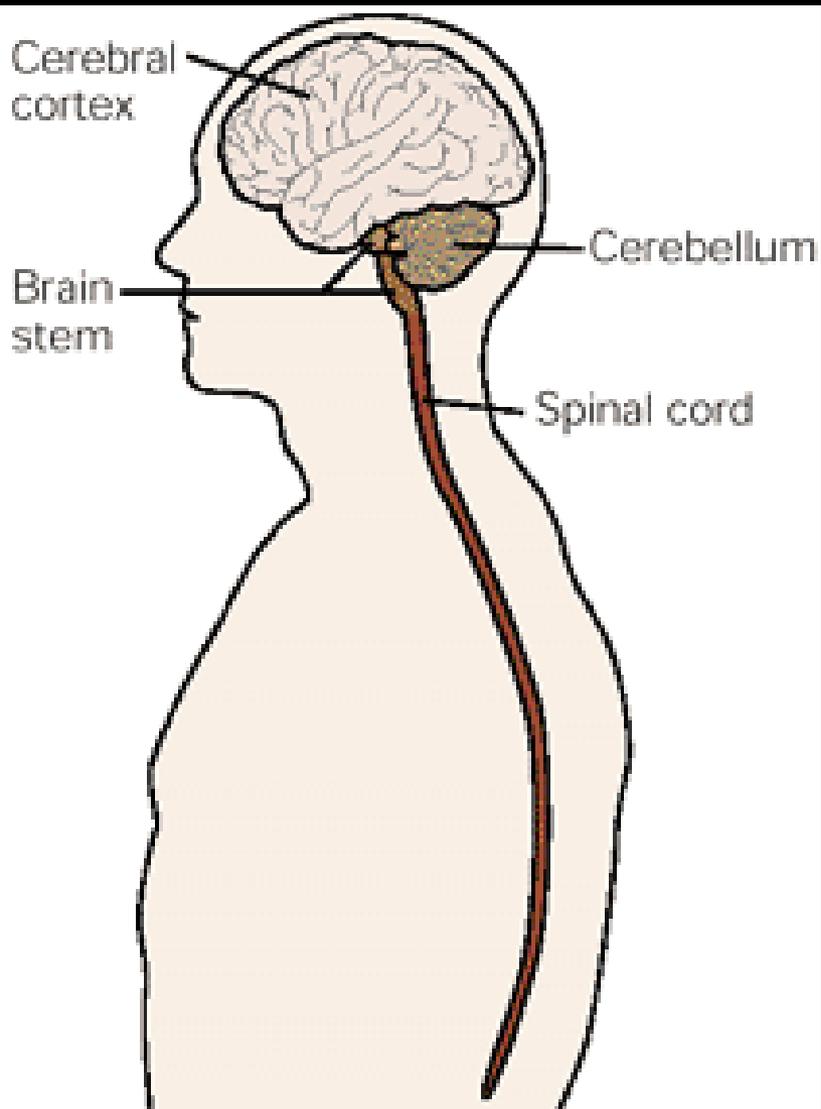
Dorsal root ganglion cell

細胞体



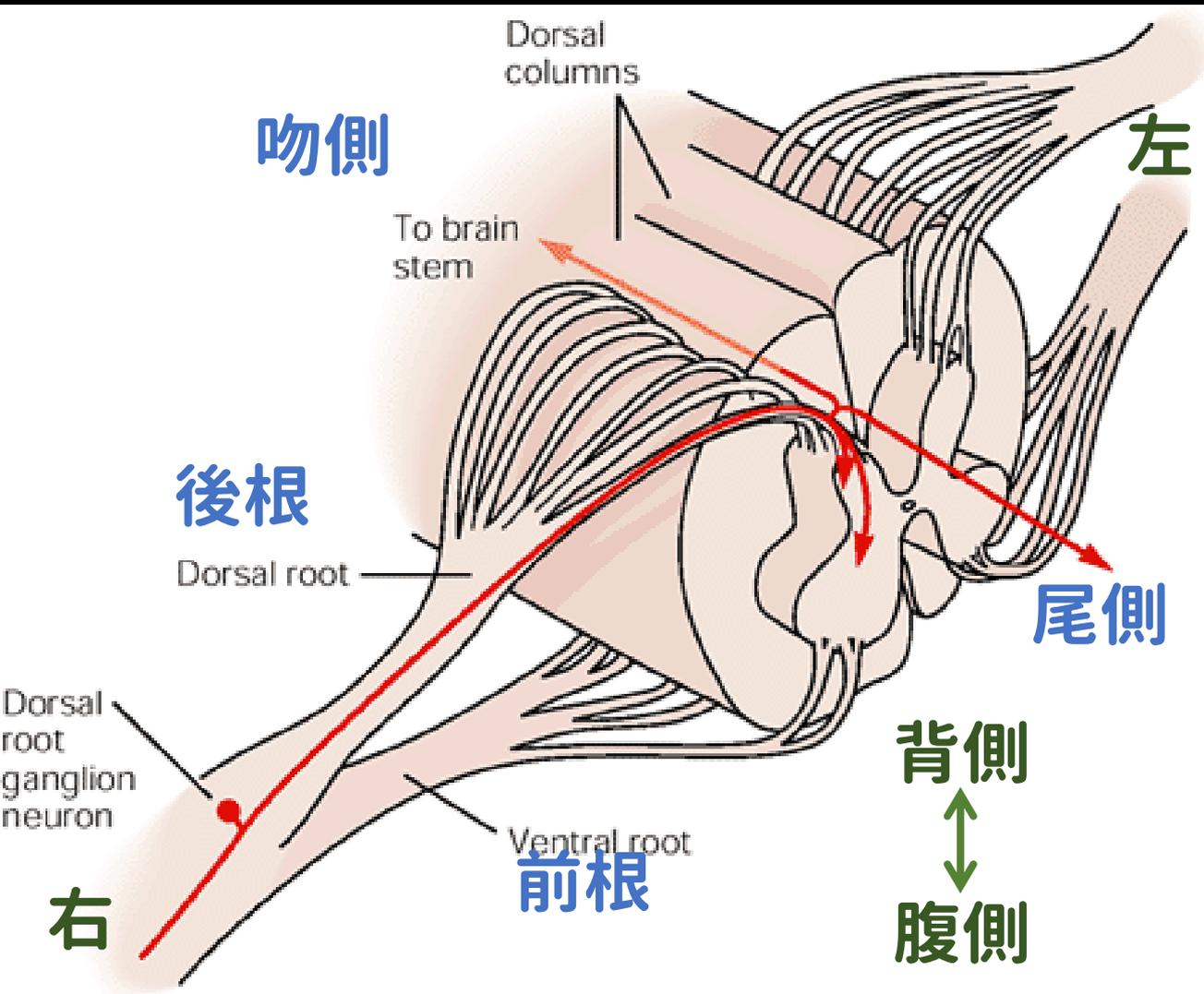
脊髄

- 後根: 脊髄へのびる感覚神経の束
- 前根: 脊髄からのびる運動神経の束



脊髄

- 後根：脊髄へのびる感覚神経の束
- 前根：脊髄からのびる運動神経の束



知覚のモダリティ

表6-1

モダリティ	心的体験	感覚器官 (受容器のある 身体部位)	受容器(細胞) の呼称	受 容 器	適 刺 激
視 覚	明るさ, 色など	眼	視細胞, 光受容 器	眼球内網膜の桿体と錐体	光(電磁波の可視領域)
聴 覚	音	耳(内耳蝸牛)	有毛細胞	内耳蝸牛基底板上のコルチ 器内の有毛細胞	音波(空気の疎密波)
嗅 覚	におい	鼻 (鼻腔上部の嗅粘膜)	嗅細胞	嗅粘膜の嗅細胞	揮発性があり, 水溶性 かつ油溶性物質
味 覚	味	舌, 口腔内の一部	味細胞	味蕾の味細胞	水溶性物質
皮膚感覚	触, 圧	皮膚	機械的受容器	皮膚下のメルケル細胞, マ イナー小体, ルフィニ終末, パチニ小体など	圧力, 振動
	温		温受容器	神経終末(未詳)	熱エネルギー
	冷		冷受容器	無髄神経終末	熱エネルギー
	痛		痛覚受容器, 侵害受容器	自由神経終末	強度の侵害刺激 (物理的, 化学的)
深部感覚 (固有感覚) (自己受容 感覚)	四肢の位置や運動状 態(方向・速度) 抵抗感・重量感など	筋	筋受容器	筋紡錘	筋・腱・関節に加わる 張力・圧力など
		腱	腱受容器	ゴルジの腱器官	
		関節	関節受容器	各種小体, 神経終末	
内臓感覚	空腹, 渴き, 排泄感, 痛みなど	内臓	(圧受容器, 化学受容器, 神経終末など)		
平衡感覚 (前庭機能)	身体の傾き, 移動感, 重力など	内耳の前庭器官 (耳石器, 半規管)	有毛細胞	内耳の耳石器と半規管の有 毛細胞	重力, 直線加速, 回転 運動

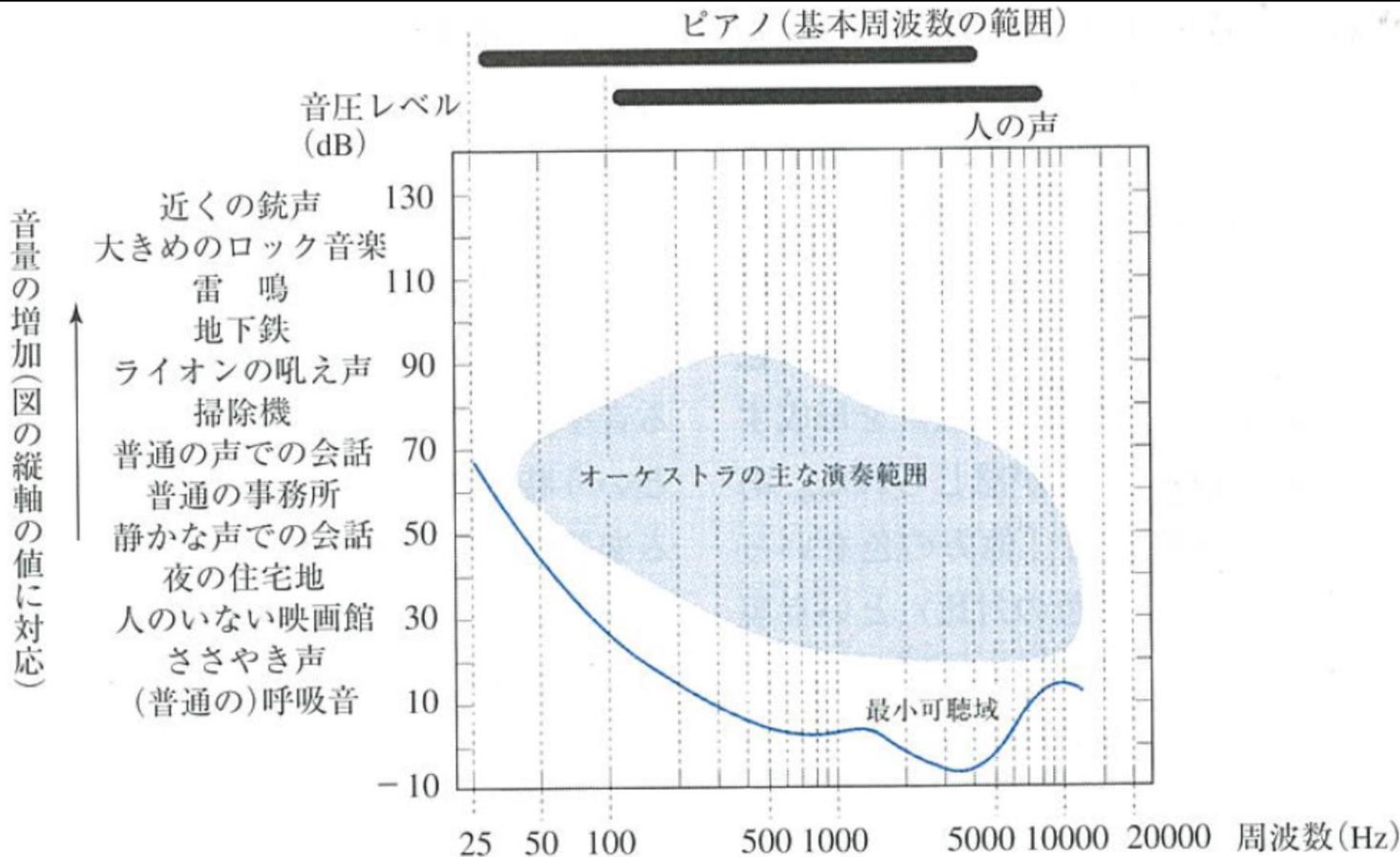
刺激の検出・弁別

- 刺激閾・絶対閾：知覚できる最小の物理量
- 弁別閾・相対閾：2つの刺激が異なって知覚される最小の物理量の差
- 閾値が低い→感度が高い

刺激閾・絶対閾

●知覚できる最小の物理量

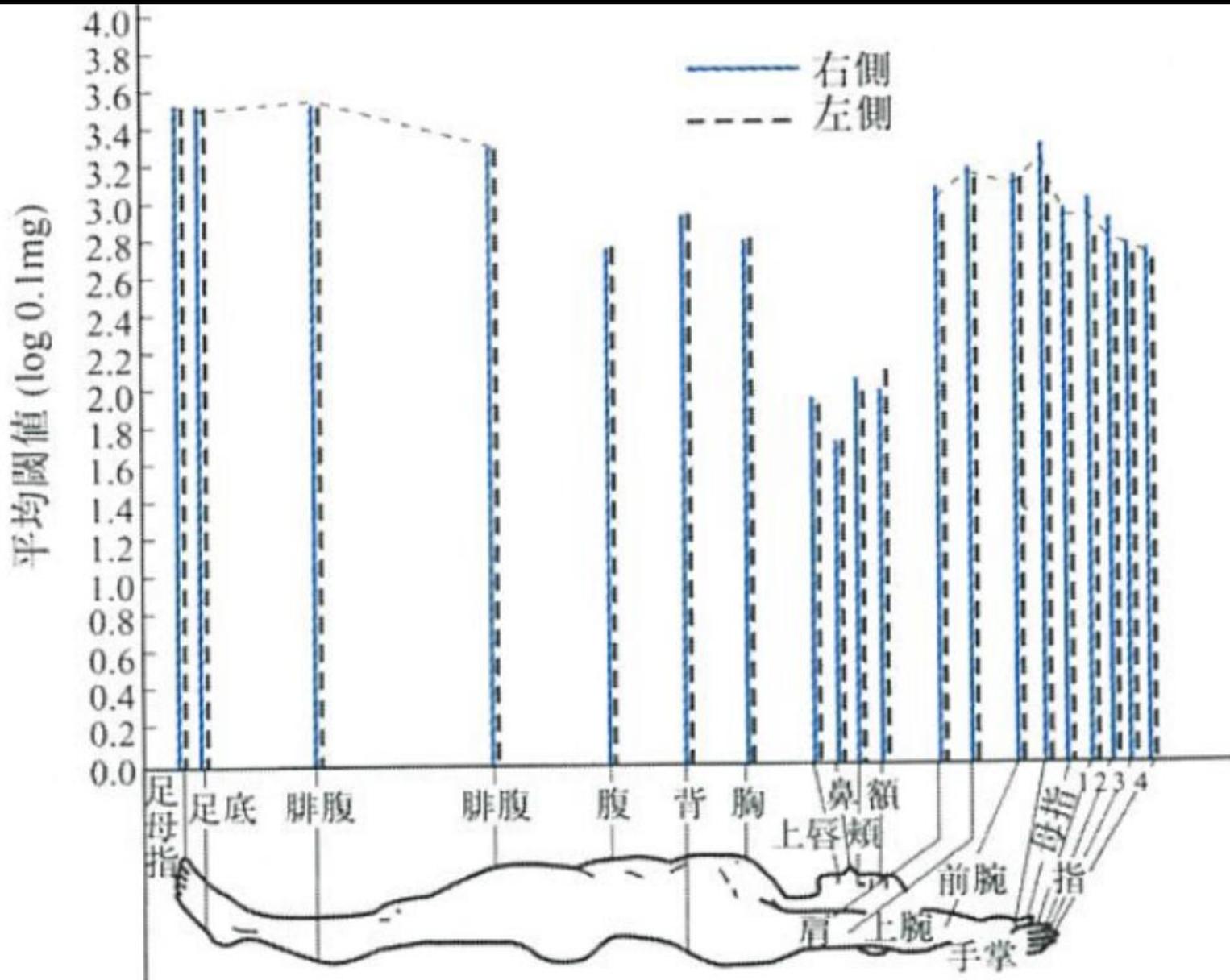
図6-3



刺激閾・絶対閾

●知覚できる最小の物理量

図6-5



弁別閾・相対閾

- 2つの刺激が異なって知覚される最小の差異
- ウェーバー比 = 弁別閾の値 ÷ 刺激の物理量
 - 日常的な刺激量の範囲では、ほぼ一定
 - 刺激の物理量が大きいと、弁別閾も大きい

刺激の次元	ウェーバー比
光の強さ	0.079
線の長さ	0.029
音の強さ	0.048
持ち上げる重さ	0.020
電気ショック	0.013
指先への振動(250 Hz)	0.046
食塩の濃度	0.083

表6-2

最小分離閾

●2つの刺激を2つに分離して知覚できる最小の刺激間距離

●例

○視覚

●視角で表す

●視力=最小分離閾値(分)の逆数

○皮膚感覚

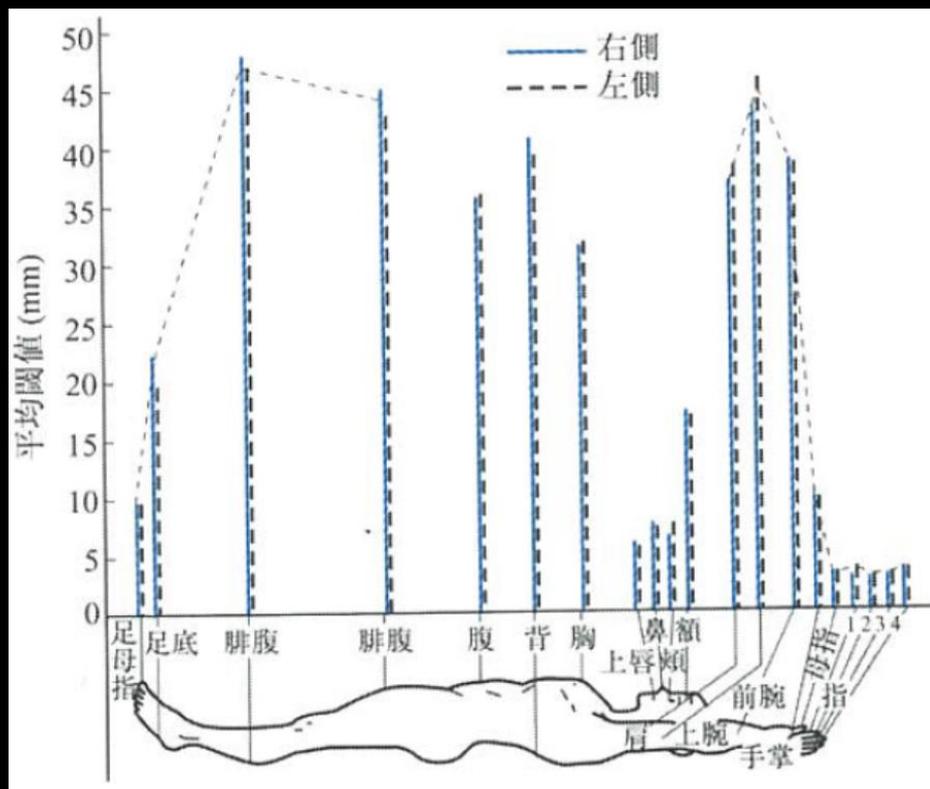


図6-4