

臨床医学コース

疼痛医学

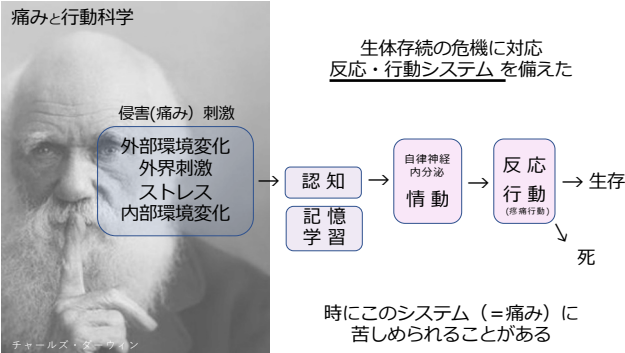
(痛みと行動科学)

名古屋大学大学院医学研究科
麻酔科 杉浦健之



www.jp-10775226

1



2

疼痛医学 (痛みと行動科学)

- 1月26日(月)
① 疼痛医学総論: 痛み医療総論 (杉浦)
② 診断: 痛みの分類と評価 (佐藤)
- 2月 2日(月)
① 治療法(1): 痛みの運動療法 (堀場)
② 治療法(2): 痛みの薬物療法・インターベンショナル治療 (徐)
- 2月9日(月)
① 医療現場における行動科学 (酒井)
② 行動の基本原則 (酒井)
- 2月16日(月)
① 慢性痛と精神・心理・社会的要因 (酒井)
② 慢性痛への行動科学的アプローチ (酒井)



www.jp-10775226

3

<疼痛医学の参考図書>

- ・疼痛医学 (医学書院)
- ・痛みの教科書 (医学書院) ・ ・ダイジェスト版
- ・ペインクリニック治療指針 (文光堂)
- ・慢性疼痛診療ガイドライン (真興交易)
- ・慢性疼痛ケースブック (医学書院)
- ・Wall & Melzack's Textbook of Pain Management of Pain
- ・Bonica's Management of Pain



4

疼痛医学総論

1. 痛みの定義・概念
1. 痛みの生物学的意義
2. 疾患としての痛み; 慢性疼痛
3. 痛みの特徴
2. 痛みと社会
1. 疫学
2. 痛みの医療経済
3. 痛み研究の歴史



www.jp-10775226

5

痛みの体験

- 質問 ① どんな時に痛みを感じましたか？
- ② どんなふうに痛かったですか (痛みの性状を言葉で説明) ？
- ③ どのような感情が起こりましたか？
- ④ どのくらいの期間、痛みは続きましたか？
- ⑤ どんな反応・行動を起こしましたか？

6

痛みの意味
痛みは生存のために必要

- ・・・組織損傷がある時に感じる
組織損傷以外で、痛みを感じたことは？



新 痛みの定義 (国際疼痛学会)  International Association for the Study of Pain

重要!

もしくは組織損傷が**起こりうる状態に付随する**、
あるいはそれに似た、
感覚かつ情動の不快な体験

The definition is: "An unpleasant sensory and emotional experience associated with, or resembling that associated with, actual or potential tissue damage," and is expanded upon by the addition of six key Notes and the etymology of the word pain for further valuable context.

痛みの定義 2020 日本語訳(日本疼痛学会 2020.7.25)

8

痛みの性状を表す言葉・オノマトペ

ちからに
ふるふる震える
すずきす
すずんすきん
ときんときん
がんがん

びくびくとする
ひかっとする
びーんとする

ちくちくとする
千枚通しでおし込まれる
ドリルでもおし込まれる
万力で突き刺される
棒で突き振られる

熱い
切り裂かれる
引き裂かれる
つねられた
圧迫される
かじり続けられる
ひきつる
押しつぶされる

ぐいっと引っ張られる
引っこられる
ねじり切れる
熱い
釣ける
やけどをした
こげ

ひりひりする
むずかしい
すきとすする
蛭に刺された

じわっとした
はれた
腫のついた
うずく
重苦しい

触れると痛い
つっぱった
いらぬ
割れる

うんざりした
むずかしくなした

吐き気のする
思苦しい

いたい
すさまじい
ぞつとする

痛みつけられる
過酷な
残酷な
残忍な
死ねばどうだい

むど惨めな
わけのわからない

感覚←情動の不快感体験

発症後経過 による分類

➤ **急性**の痛み：
➤ 外傷、骨折、やけど、ぎっくり腰、術後痛、炎症・感染、etc

短期間で治療する

▶ **慢性** の痛み：
▶ 帯状疱疹後神経痛、遷延性術後痛、変形性膝・腰痛症、
▶ 線維筋痛症、過敏性腸症候群、片頭痛、うつ病 etc

長期間 治癒しない

治療に難渋

10

急性痛と慢性痛の違い

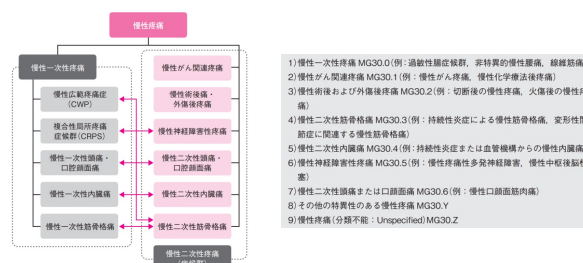
重要!

慢性疼痛治療ガイドラインより一部改定

| | 急性痛 | 慢性痛 | |
|---------|----------------------|-------------------------|-----------------------------------------------|
| | | 急性痛を繰り返す 急性痛が遷延化 | 難治性慢性痛 |
| 主な痛みの原因 | 侵害受容器の興奮 (組織障害あり) | | 中枢神経系の機能変化 心理社会的要因による修飾 (痛みに相当する組織傷害なし) |
| 持続期間 | 組織修復期間を 超えない | 組織修復期間を やや超える | 組織修復期間を超える (3ヶ月以上) |
| 主な随伴症状 | 交感神経機能 亢進 | 睡眠障害, 食欲不振, 便秘, 生活動作の抑制 | |
| 主な精神症状 | 不安 | 不安, 抑うつ, 破局的思考 | |

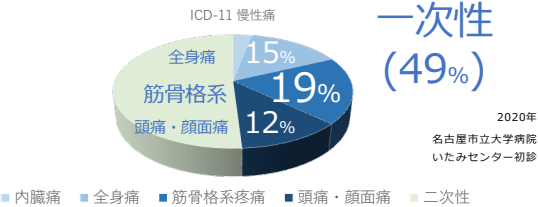
疼痛医学 (医学書院)

ICD-11における 慢性疼痛の分類とは？



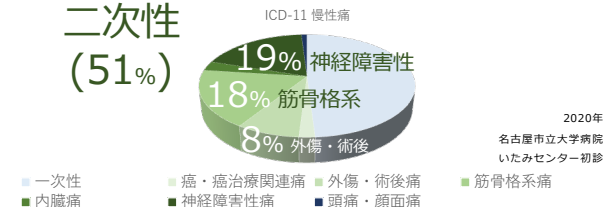
12

いたみセンターへの紹介患者
多岐にわたる病態
～多職種治療の必要性～



13

いたみセンターへの紹介患者
多岐にわたる病態
～多職種治療の必要性～



14



いたみセンターへの紹介患者
多岐にわたる診療科から
～院内多診療科連携の重要性～

| 院内 | 診療科 | 人数 |
|----|-----------------|-----|
| 1位 | 整形外科 | 13 |
| 2位 | こころの医療センター（精神科） | 12 |
| 3位 | リウマチ・膠原病内科 | 11 |
| 4位 | 神経内科 | 10 |
| 5位 | 脳神経外科 | 9 |
| | 合計 | 108 |

2019・2020年
名古屋市立大学病院
いたみセンター初診

24診療科+緩和ケア部から紹介

15



多職種診療

慢性疼痛患者へのアプローチ方法
生物・心理・社会モデル



16

慢性疼痛治療法の定義



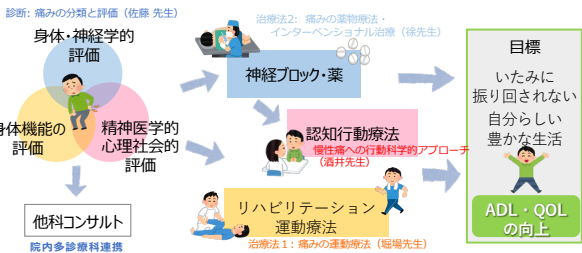
これからの慢性疼痛治療

| 慢性痛治療法 | 定義 | (例) |
|----------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------|
| Multidisciplinary treatment 集学的* | multimodal treatment provided by practitioners from different disciplines. | 医師による抗うつ薬の処方+理学療法士の処方する運動療法+心理士による認知行動療法（個々に治療） |
| Interdisciplinary treatment 学際的* | multimodal treatment provided by a multidisciplinary team collaborating in assessment and treatment using a shared biopsychosocial model and goals. | 全員が定期的なミーティングで、診断・治療目的・治療計画を話し合うことが必要 |

*ペインクリニック用語集から

17

いたみセンターにおける
多職種診療の流れ



18

新

痛みの定義（国際疼痛学会）

IASP

重要!

痛みの多様性を知る

6

「実際の 組織損傷
もしくは 組織損傷が起こりうる状態に付随する、
あるいはそれに似た、
感覚かつ情動的な不快な体験」

痛みの特徴

1 痛みは常に個人的な経験であり、生物学的、心理的、社会的要因によって様々な程度で影響を受けます。

2 痛みと侵害受容は異なる現象です。感覚ニューロンの活動だけから痛みの存在を推測することはできません。

3 個人は人生での経験を通じて、痛みの概念を学びます。

4 痛みを経験しているという人の訴えは重んじられるべきです。

5 痛みは、通常、適応的な役割を果たしますが、その一方で身体機能や社会のおよび心理的な健康に影響を及ぼすこともあります。

6 言葉による表出は、痛みを表すいくつかの行動の1つにすぎません。

19

1. 痛みは常に個人的な経験であり、生物学的、心理的、社会的要因によって様々な程度で影響を受けます。

痛み感覚は主観的




例：視覚の曖昧さ

20

1. 痛みは常に個人的な経験であり、生物学的、心理的、社会的要因によって様々な程度で影響を受けます。

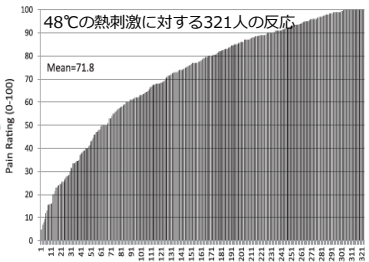
痛み感覚は主観的



痛みのスコアー(0~100)

48℃の熱刺激に対する321人の反応

Mean=71.8

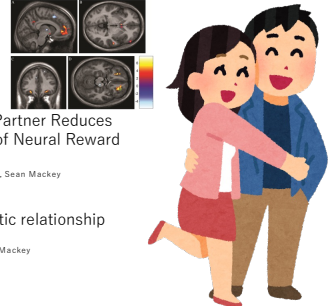


Pain. 2017 Apr;158 Suppl 3(Suppl 3):S11-S18.

21

1. 痛みは常に個人的な経験であり、生物学的、心理的、社会的要因によって様々な程度で影響を受けます。

恋人への思いは
痛みを和らげる？



Viewing Pictures of a Romantic Partner Reduces
Experimental Pain: Involvement of Neural Reward
Systems

Jerne Younger, Arthur Aron, Sara Parke, Neil Chatterjee, Sean Mackey
PLoS One. 2016;11(10):e13309. 2016

Preoccupation in an early-romantic relationship
predicts experimental pain relief.

Aneesh Nilakantan, Jarred Younger, Arthur Aron, Sean Mackey
Pain Med 15(6):947-53.2014

22

1. 痛みは常に個人的な経験であり、生物学的、心理的、社会的要因によって様々な程度で影響を受けます。

痛みの特徴（生物・心理・社会モデル）

重要!

| | |
|--------|---------------------------------|
| 社会的要因 | 家庭、学校・職場の環境 経済的な問題 |
| 心理的要因 | 不安・恐怖、抑うつ、破局的思考 性格、精神疾患、発達障害 |
| 生物学的要因 | 器質的要因(身体疾患) 痛みに伴う身体症状 |

様々な要因の関与により
病態が複雑化する

Biopsychosocial model (G. Engel, Science 1977)

23


2. 痛みと侵害受容は異なる現象です。感覚ニューロンの活動だけから痛みの存在を推測することはできません。

病態メカニズム による分類

①侵害受容性疼痛：
・怪我など組織損傷に伴う侵害受容器の興奮に起因

②神経障害性疼痛：
・神経疾患、薬剤、外傷など感覚神経系の疾患・傷害に起因

③痛覚変調性疼痛：
・痛みに関わる神経回路の変化・変調に起因



24

2. 痛みと**侵害受容**は異なる現象です。感覚ニューロンの活動だけから痛みの存在を推測することは**重要!**

痛みとは？

・病態分類；

侵害受容性疼痛 ・神経障害性疼痛 ・痛覚変調性疼痛

a. 侵害受容性疼痛 b. 神経障害性疼痛 c. Nociplastic な疼痛

疼痛医学（医学書院）

25

質問 ⑤ どのような反応・行動を起こしましたか？

- ✓ 侵害刺激から逃げる・遠ざかる（逃避反応）
✓ 長生きするために、有害なものを避ける、近づかない
- ✓ ホメオスタシス（恒常性維持）・アロスタシス（環境順応変化）
✓ 生きるために、正常な一定状態を保つ ・予測して変化して安定を保つ
✓ 安静にして回復を待つ、免疫・神経系の機能的変化を起こして痛みに対応する
- ✓ “痛い”と声をあげる、泣く
- ✓ 絆創膏を貼る、包帯を巻く、松葉杖使用
- ✓ 病院へ行く、学校・会社を休む

26

Brain-centric Pain theory 脳中心主義的痛み理論

生存可能性の向上

侵害受容主義的痛み理論

生存可能性を高めるための総合的最適化演算

外部出力プログラム
✓ 逃避
✓ 攻撃
✓ 防御・保護
✓ 危険回避

内部出力プログラム
✓ 〈情動〉
✓ 侵害受容感度
✓ 自律機能
✓ 内分泌
✓ 顕出・覚醒
✓ 記憶・学習
✓ 認知

東京慈恵医大 加藤聡夫先生のスライド2020から

27

3. 個人は人生での**経験**を通じて、**痛みの**習性を学びます。

先天性無痛（無汗）症 生まれながらに痛みを感じない

・原因は？
・遺伝子異常（常染色体劣性遺伝）
・ NTRK1(Neuropathic Tyrosine Kinase Receptor Type 1) の遺伝子変異
・ NGFB(Nerve Growth Factor, Beta subunit)機能喪失
NGF依存性一次ニューロンと交感神経節後ニューロン欠損

・どんな成長過程を取るか？
・ 温痛覚消失→骨折・脱臼・熱傷などの診断が遅れる
・ 感染症にかかり治療が遅れ、死に至ることも

(難病情報センターから) *Wang, The Journal of International...The Journal of International medical research 2017

28

①疼痛医学総論

- 1. 痛みの定義・概念
 - 1. 痛みの生物学的意義
 - 2. 疾患としての痛み；慢性疼痛
 - 3. 痛みの特徴
- 2. 痛みと社会
 - 1. 疫学
 - 2. 痛みの医療経済
 - 3. 痛み研究の歴史



29

性別・症状別にみた
自覚症状のある者率（人口千対）

(平成30年 グラフでみる世帯の状況－国民生活基礎調査(平成28年)の結果から－より引用一部改変)

30

性別・年齢階級別にみた自覚症状のある者（有訴者）率の順位

| 年齢階級 | 第 1 位 | | 第 2 位 | | 第 3 位 | |
|------------|-------------|-------|-----------------|-------|-----------------|-------|
| | 症 状 名 | 人口千対 | 症 状 名 | 人口千対 | 症 状 名 | 人口千対 |
| 総 数 | 腰痛 | 91.8 | 肩こり | 57.0 | せきやたんが出る | 50.5 |
| 0～9歳 | | 114.2 | | 70.7 | かゆみ（湿疹・水虫など） | 34.3 |
| 10～19 | 鼻がつまる・鼻汁が出る | 54.9 | せきやたんが出る | 25.0 | 骨節・むんざ・脱きゅう | 21.5 |
| 20～29 | | 42.3 | 腰痛 | 41.0 | | 34.4 |
| 30～39 | | 70.1 | | 54.5 | | 43.7 |
| 40～49 | | 83.6 | | 66.6 | 体がだるい | 42.6 |
| 50～59 | | 103.9 | 肩こり | 78.2 | | 46.9 |
| 60～69 | 腰痛 | 133.4 | | 79.1 | 手足の関節が痛む | 63.0 |
| 70～79 | | 170.1 | 膝関節（膝）の痛み（膝が痛い） | 104.9 | | 87.1 |
| 80歳以上（高齢者） | | 200.5 | きこえにくい | 164.0 | 膝関節（膝）の痛み（膝が痛い） | 131.4 |
| 65歳以上 | | 166.3 | 膝関節（膝）の痛み（膝が痛い） | 96.4 | きこえにくい | 89.2 |
| 75歳以上 | | 192.4 | きこえにくい | 136.0 | 膝関節（膝）の痛み（膝が痛い） | 126.0 |

男性

31

性別・年齢階級別にみた自覚症状のある者（有訴者）率の順位

| 年齢階級 | 第 1 位 | | 第 2 位 | | 第 3 位 | |
|------------|-------------|-------|----------|-------|--------------|-------|
| | 症 状 名 | 人口千対 | 症 状 名 | 人口千対 | 症 状 名 | 人口千対 |
| 総 数 | 肩こり | 117.5 | 腰痛 | 115.5 | 手足の関節が痛む | 70.2 |
| 0～9歳 | | 87.4 | せきやたんが出る | 63.3 | かゆみ（湿疹・水虫など） | 28.9 |
| 10～19 | 鼻がつまる・鼻汁が出る | 49.9 | | 33.7 | 体がだるい | 23.6 |
| 20～29 | | 98.0 | 腰痛 | 69.6 | | 60.9 |
| 30～39 | | 130.1 | | 87.3 | 腰痛 | 80.8 |
| 40～49 | 肩こり | 150.5 | 腰痛 | 101.8 | | 78.7 |
| 50～59 | | 164.2 | | 129.2 | | 84.2 |
| 60～69 | | 143.7 | 肩こり | 135.9 | 手足の関節が痛む | 96.6 |
| 70～79 | | 202.9 | 肩こり | 147.3 | | 139.4 |
| 80歳以上（高齢者） | 腰痛 | 225.8 | | 173.0 | 手足の動きが悪い | 157.8 |
| 65歳以上 | | 195.5 | 手足の関節が痛む | 138.8 | 肩こり | 136.5 |
| 75歳以上 | | 224.2 | | 163.8 | ものが忘れやすくなる | 138.6 |

女性

32

インターネット調査

2012年矢吹ら（国内40,000サンプル）

- Q1. 日本成人の ？% が慢性的の痛みを持つ
0.2%、2%、5%、10%、23%
- 慢性の痛み：3ヶ月以上、痛みの強さ5以上/10



NRS : Numerical Rating Scale 0～10 の11段階

33

痛みの体験

- Q2. 腰痛の ？% が、原因を
同定できない
10%、20%、30%、50%、80%

34

痛みとは？

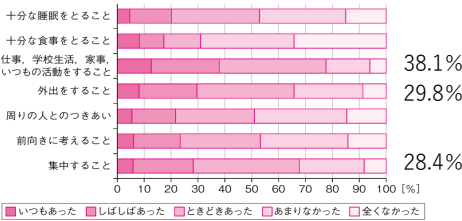
- 慢性疼痛の影響



35

痛みとは？

- 慢性疼痛の日常生活へ与える影響



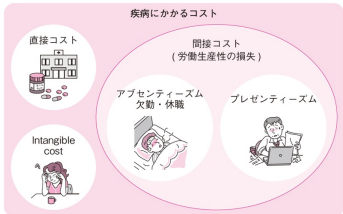
5. 痛みは身体機能や社会的および心理的健康に悪影響を及ぼすことがある。

36

— 痛みの医療経済 —

痛みとは？

- 慢性疼痛による社会的コスト



6. 言葉による表出は痛みを表すいくつかの行動の一つにすぎない。

37

疼痛医学（医学書院）

— 痛みの研究歴史 —

痛みはどこで感じるか？



中世 フランス

- <17世紀>
痛みの反射～教会のペルに似る
①誰かがペルを鳴らすロープを引っ張る（痛み刺激）
②頭の上でペルがなる（頭で痛みを感じる）
③強く引くほど鐘の音（痛み）は大きくなる



古代ギリシャ



図 痛みの反射と伝導経路 (17世紀)

38

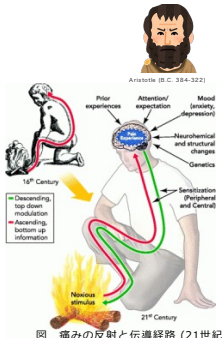
— 痛みの研究歴史 —

痛みはどこで感じるか？



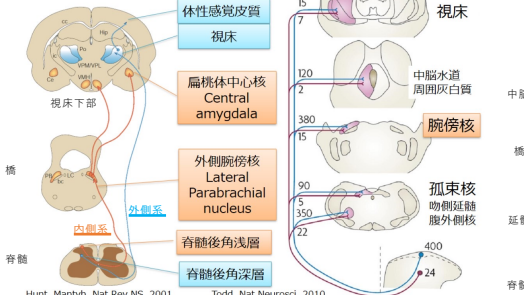
中世 フランス

- <19世紀>
痛みは “脳”で感じる“感覚”である
- <現代>
痛みは“●”が“感知し、神経を伝導し”
“●”で認知する
“●”である



39

「侵害受容情報」の第2の脳内経路：
脊髄－腕傍核－扁桃体路

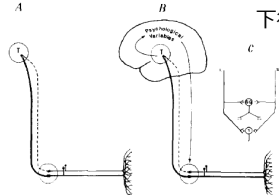


40

SCIENCE
Pain Mechanisms: A New Theory

A gate control system modulates sensory input from the skin before it evokes pain perception and response.

Ronald Melzack and Patrick D. Wall



下行性疼痛抑制系

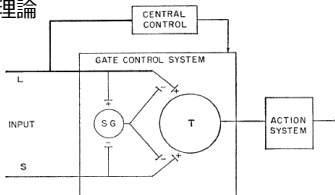
41

SCIENCE
Pain Mechanisms: A New Theory

A gate control system modulates sensory input from the skin before it evokes pain perception and response.

Ronald Melzack and Patrick D. Wall

ゲートコントロール理論



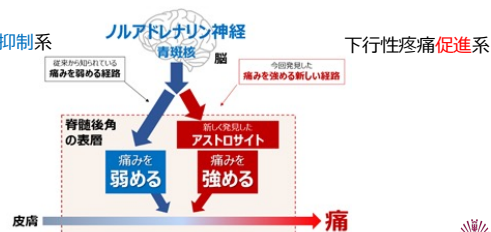
42

Alan I. Basbaum,^{1,*} Diana M. Bautista,² Grégory Schaefer,² and David Julius^{1,4}
¹Department of Anatomy, University of California, San Francisco, San Francisco, CA 94158, USA
²Department of Molecular and Cell Biology, University of California, Berkeley, Berkeley, CA 94720, USA
³Department of Physiology, University of California, San Francisco, San Francisco, CA 94168, USA
⁴Correspondence: alan.basbaum@ucsf.edu (A.I.B.), julius@comp.ucsf.edu (D.J.)
 DOI:10.1016/j.neuron.2009.06.005



43

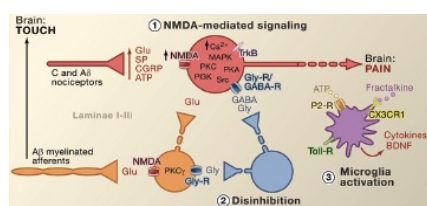
下行性疼痛抑制系



Makoto Tsuda, *Nature Neuroscience* (2020)
<https://www.kyushu-u.ac.jp/en/researches/view/184>

44

Alan I. Basbaum,^{1,*} Diana M. Bautista,² Gregory Schemer,¹ and David Julius^{1,3}
¹Department of Anatomy, University of California, San Francisco, San Francisco, CA 94158, USA
²Department of Molecular and Cell Biology, University of California, Berkeley, Berkeley, CA 94720, USA
³Department of Physiology, University of California, San Francisco, San Francisco, CA 94158, USA
 *Correspondence: alan.basbaum@ucsf.edu (A.I.B.), julius@comp.ucsf.edu (D.J.)
 DOI:10.1016/j.cell.2009.09.028



中枢性感作(脊髓)

45

Ronald Melzack

Department of Psychology, McGill University, 1205 Dr. Penfield Avenue, Montreal, Quebec H3A 1B1, Canada

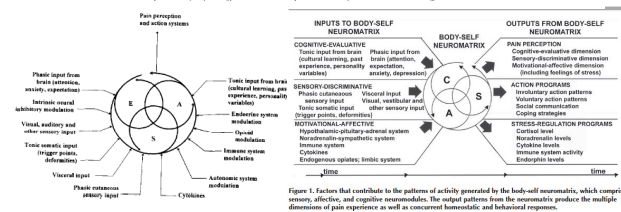


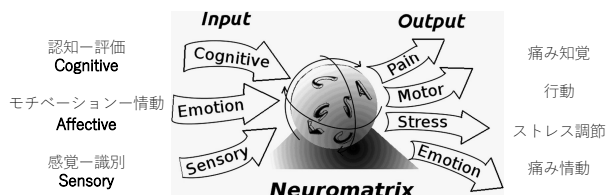
Figure 1. Factors that contribute to the patterns of activity generated by the body-self neuromatrix, which comprises sensory, affective, and cognitive neuromodules. The output patterns from the neuromatrix produce the multiple dimensions of pain experience as well as concurrent homeostatic and behavioural responses.

Journal of Dental Education ■ Volume 65, No. 12

46

Melzack Pain Supp 6 (1999), S 121 -126

生体の反応：入力があって、痛み知覚を含めた出力があり、それぞれ独立したものではなく一連の事象として生じている



47

1.知覚 (変換・伝導・伝達)

2. 認知

理解し、その物と他の物とを見分ける

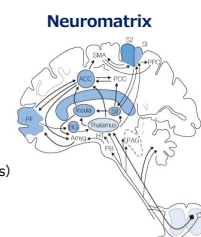
- ・ 大脳皮質 (S1、S2)、頭頂連合野

3.情動

強く急激な喜怒哀楽の情、疼痛行動の原動力

- ・ 大脳辺縁系 (前帯状回ACC、扁桃体Amy、島皮質Ins)

・前頭連合野（前頭前野PFC）、側坐核



48