

心因性疼痛の評価

Evaluation of psychogenic pain disorder

青 山 宏

HIROSHI AOYAMA

要旨：以下の2つの仮説を検証した。1) 心因性疼痛患者あるいは器質性疼痛患者では無痛健常者に比較して実験痛に対する痛反応に異常なパターンがあらわれる。2) 心因性疼痛患者と器質性疼痛患者では痛反応異常の背景要因に差異がある。慢性の体性痛を主訴とする転換性障害患者22例，器質的慢性疼痛患者12例および無痛健常者20例を対象とした。方法は，東北大学工学部で開発した接触加熱型痛覚閾値測定システムにて痛反応時間を測定した。結果は，心因性疼痛患者は，健常者と器質性疼痛患者対照に比して，有意に痛反応時間の変動係数が大きく，痛関連行動が多く，疼痛の程度が強く，痛反応に異常が見られた。心因性疼痛患者では，痛反応時間に健常者と差異は認められないのに対し，器質性疼痛患者では，痛反応時間の有意な延長が見られた。器質性疼痛では中枢の疼痛抑制系が賦活されているものと考えられ，心因性疼痛患者では，健常者および器質性疼痛患者とは異なる疼痛のプロセッシングを持つ可能性が考えられた。

Abstract: The purpose of this study was to test the two following hypotheses. 1) An abnormal pattern appears in pain reaction to the experimental pain in psychogenic or organic pain patients in comparison with a healthy control. 2) The background factors of pain disorder are different between organic pain patients and psychogenic pain patients. We used 22 conversion disorder patients with chronic pain, 12 organic pain patients and 20 healthy controls. The method measured pain reaction time in a contact heat-stimulator using a film foil-thermode to measure the threshold of heat pain, a system developed in Tohoku University Department of Engineering. The results found that psychogenic pain disorder patients differed significantly from organic pain patients and the healthy controls in their large variation index of pain reaction time, the amount of pain behavior that was strong in the degree of sharp pain, and in abnormalities of pain reaction. Compared with the healthy controls, a significant difference was seen in the extension of pain reaction time for the organic pain patients but not for the psychogenic pain patients. It was suggested that a sharp pain inhibitory system of the center was activated for the organic sharp pain, and that there is a possibility of a different type of proceeding of sharp pain in psychogenic pain patients from healthy controls and organic pain patients.

Key words: 疼痛 (pain), 心因性疼痛 (psychogenic pain disorder), 疼痛評価 (pain evaluation)

I . はじめに

疼痛 (痛み) は感覚的側面と情動的側面を持つ，きわめて複雑でかつ主観的な知覚体験である。特に慢性

疼痛は，訴えられる痛みの強さと障害の程度が比例せず，なお，さまざまな心理社会的な環境要因の修飾を受けるため客観的な評価には困難がともない，評価法

はいまだ十分に確立していない。慢性疼痛をより客観的に評価しようとする試みには、患者の主観と生理指標の変化の双方を実験的に評価しようとするものがあり、実験痛を与える刺激法として熱刺激、機械的刺激、電気刺激などの方法が報告されている (Edens and Gil 1995)。このうち、熱刺激は日常的に存在する刺激の性質をもち、刺激に対する違和感や恐怖感が最小限に抑えられること、Hardy ら (1952) の実績により定量化が容易であることなどから利点が多い。Nakahama ら (1979)、Yamauchi ら (1987) は、この Hardy の輻射熱疼痛計を改良した皮膚温検出型輻射熱刺激装置による臨床における慢性疼痛の定量化を試みた。その結果、外部から与えた熱刺激に対して刺痛を感じるまでの痛反応時間が、有痛患者では健常者に比較して大きく、同一部位への反復熱刺激を行った際、各試行ごとの痛反応時間の上昇度は器質性疼痛患者において最大となり、心因性疼痛患者では臨床痛の程度に関わらず、痛反応時間のばらつきが大きいことを報告した (Yamauchi et al 1987; Mizutani et al 1992)。Yamauchi ら (1996) は、反復熱刺激による痛反応時間測定を慢性疼痛の客観的評価として利用し、臨床応用の可能性を報告している。しかし、これらの報告は心因性疼痛の定義や背景要因が明確でないこと、測定時に痛覚以外の強い知覚が存在することがあるなどの問題点が指摘されている。また、これまで、臨床痛患者および無

痛健常者の痛反応時間測定の結果や心理行動特性、測定時に観察される痛行動を中心とする背景要因との関連を総合的に検討した研究はほとんどみられない。

そこで、心因性疼痛患者あるいは器質性疼痛患者では無痛健常者に比較して実験痛に対する痛反応に異常なパターンがあらわれる、また、心因性疼痛患者と器質性疼痛患者では痛反応異常の背景要因に差異がある、という仮説を検証した。

Ⅱ．対象と方法

(1) 対象

対象は、A 病院心療内科外来を受診した慢性の体性痛を主訴とする転換性障害患者22例 (男4例、女18例：40±11.7歳)である (心因性疼痛群)。疾患対照として、慢性の体性痛を主訴として同病院整形外科を受診した器質性慢性疼痛患者12例 (男3例、女9例：52.1±14.1歳)、(器質性疼痛群)および無痛健常者20例 (男11例、女9例：34.7±13.1歳)を設定した (対照群)。転換性障害は、DSM-Ⅳ (Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders, 4th edition) に基づき診断した。器質性慢性疼痛患者の診断の内訳は、変形性関節症9例、膝関節症1例、頸椎症1例、腰椎分離症1例であった (Table 1, 2)。対象者の、body mass index (BMI) は、対照群21.2±0.7、器質性疼痛群21.8±1.1、心因性疼痛群20.2±0.5であり、肥満度には差がなかった。

Table 1 Profile of Patients with Psychogenic Pain

Case (n=22)	Age(Y)	Sex	Diagnosis	Pain site	Laterality	Duration(M)
1	46	F	Conversion Disorder	Lower limb	Left	12
2	42	M	Conversion Disorder	Upper back	Right	32
3	58	F	Conversion Disorder	Lower limb	Right	24
4	37	F	Conversion Disorder	Lower limb	Left	36
5	26	F	Conversion Disorder	Lower limb	Right	8
6	33	F	Conversion Disorder	Upper limb	Both(Lt.>Rt.)	5
7	38	F	Conversion Disorder	Lower limb	Right	6
8	25	M	Conversion Disorder	Low back	Both(Lt.>Rt.)	18
9	24	F	Conversion Disorder	Lower limb	Right	36
10	49	F	Conversion Disorder	Upper back	Both(Rt.>Lt.)	24
11	47	M	Conversion Disorder	Upper back	Both(Rt.>Lt.)	8
12	59	F	Conversion Disorder	Face	Both(Lt.>Rt.)	6
13	37	F	Conversion Disorder	Upper back	Right	6
14	25	F	Conversion Disorder	Head	Both(Rt.>Lt.)	6
15	25	F	Conversion Disorder	Face	Both(Lt.>Rt.)	12
16	34	F	Conversion Disorder	Head	Both(Rt.>Lt.)	15
17	44	F	Conversion Disorder	Upper back	Both(Rt.>Lt.)	37
18	62	F	Conversion Disorder	Low back	Right	24
19	43	M	Conversion Disorder	Low back	Both(Rt.>Lt.)	19
20	55	F	Conversion Disorder	Upper limb	Left	5
21	37	F	Conversion Disorder	Upper back	Both(Rt.>Lt.)	12
22	33	F	Conversion Disorder	Upper limb	Left	3

Lt.: Left Rt.: Right

Table 2 Profile of Patients with Organic Pain

Case (n=12)	Age(Y)	Sex	Diagnosis	Pain site	Laterality	Duration(M)
1	66	M	Osteoarthritis	Lower limb	Right	24
2	57	F	Osteoarthritis	Lower limb	Left	36
3	66	F	Osteoarthritis	Lower limb	Left	60
4	44	F	Osteoarthritis	Lower limb	Both (Rt.>Lt.)	24
5	50	F	Osteoarthritis	Low back	Both (Lt.>Rt.)	10
6	34	F	Osteoarthritis	Lower limb	Left	24
7	65	F	Osteoarthritis	Low back	Left	60
8	62	M	Spondylolysis	Low back	Right	36
9	66	F	Osteoarthritis	Low back	Right	6
10	28	F	Gonarthrosis	Lower limb	Right	12
11	34	F	Spondylolysis	Upper back	Both (Rt.>Lt.)	14
12	53	M	Osteoarthritis	Lower limb	Right	24

Lt.: Left Rt.: Right

検査は、ヘルシンキ宣言に基づき、十分なインフォームド・コンセントを得てから実施した。

(2) 接触加熱型痛覚閾値測定システム

接触加熱型痛覚閾値測定システムは、痛覚測定装置本体（工藤電機製，NYT - 9002），金属箔加熱素子，制御用コンピューター，ストップスイッチから構成されている（Figure 1；Mizutani et al 1997）。金属箔加熱素子は、被験者の皮膚表面に貼りつける部分で、加熱による熱刺激と刺激部位の温度測定という2つの役割を持っている。加熱素子の測定温度分解能は0.1℃で、測定される温度は刺激面内の平均温度とみなすことができる。刺激制御は、痛覚装置本体のハードウェア制御とともに、パーソナルコンピューターによるソフトウェア制御が可能であり、一定熱量制御、一定温度制御などが実現できる。一定熱量制御では抵抗体の電力量すなわち目標熱量が一定になるよう駆動電流がフィードバック制御され、一定温度制御では、抵抗体の抵抗値すなわち目標温度が一定になるよう駆動電流がフィードバック制御され、任意の発熱量を実現する。

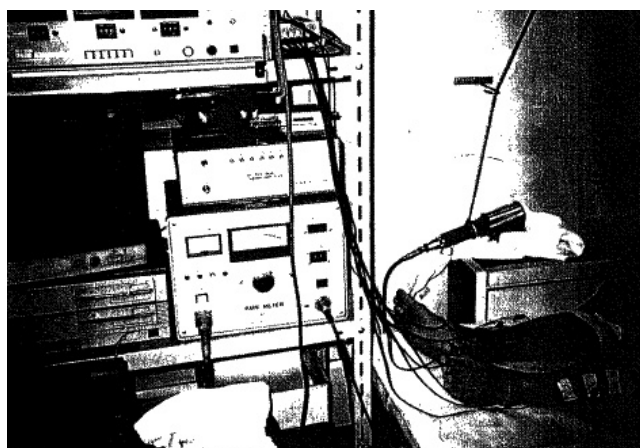


Figure 1 . 接触加熱型痛覚閾値測定システム

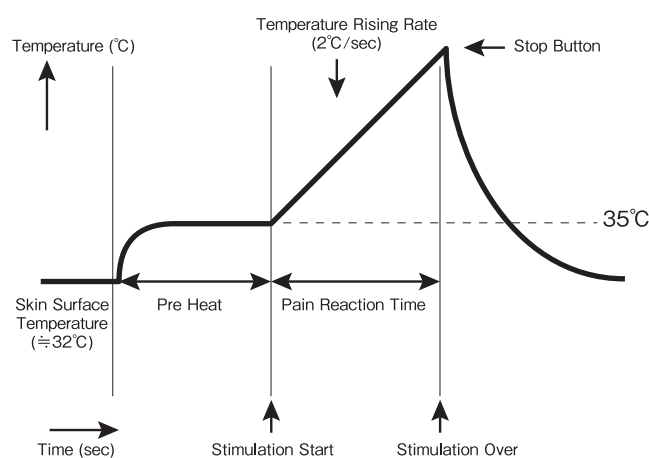


Figure 2 . 熱刺激波形パターン

その設定分解能は1mWで注入電力精度は±2mWである。パーソナルコンピューターに取り込めるデータは刺激強度，最高到達温度，刺激時間である。加熱素子は6チャンネル用意し、切り替えにより6個所の連続測定が可能である。さらに、測定の再現性を向上させるために予備加熱により刺激開始前皮膚温度を制御し、設定温度で刺激が自動スタートする。また、過度な加熱による火傷を防止するための保護回路が用意されている。

刺激開始前皮膚温度を一定にするために素子加熱により予備加熱35℃を10秒行った後に開始した。一定強度（425mW）の熱刺激を一定温度上昇率（2℃/sec）で与え、被験者が刺さるような疼痛を知覚した瞬間に刺激を終了する（Figure 2）。

(3) プロトコル

検査前3日間，知覚に影響を与えうる薬剤を中止し，検査当日はサーカディアンリズムを考慮して，同一時間帯（12：30 - 15：30）に測定を行った。22℃から25℃に室温制御された検査室に入室後，仰臥位を取らせ，

検査部位の皮膚表面の体毛をそりアルコール洗浄した後、左右下肢脛骨外側部皮膚表面各3個所に金属箔加熱素子を計6個貼り付けた。その後、5分の安静をとり、利き腕の反対側の肘部に装着した血圧監視装置(日本コーリン社, BP-8800)を用い、収縮期血圧(systolic blood pressure; SBP)、拡張期血圧(diastolic blood pressure; DBP)、心拍数(heart rate; HR)を1分間隔で測定した。次いで被験者に痛みの感覚を把握させるために、十分な教示と練習を行った。刺激は、4分間に連続して6ヶ所に加え、6分間の間隔を置き、これを3回繰り返し続けた。即ち、同一個所に10分間隔で、3回ずつ繰り返し刺激を与えた。この間、各刺激ごとに痛関連行動を観察した。痛反応検査の後、再び安静をとり、血圧、心拍の測定を行った。

(4) データ解析

1) 痛覚計評価

a. 痛反応時間; 熱刺激開始から停止までの時間を測定し、左右それぞれ3個所の測定結果の平均値を各回の痛反応時間とした。

b. 痛反応時間の変動係数; 同一個人内の左右それぞれ3個所ずつ3回の刺激、計9刺激の痛反応時間の平均値と標準偏差を算出し、標準偏差値を平均値で除した百分率を変動係数(Coefficient of Variation: CV)とし、痛反応時間の変動の指標とした。

c. 脱賦活化値; 反復の熱刺激に対して、しだいに痛反応時間が上昇する脱賦活化現象が生じる(Yamauchi and Yamamoto 1987)。 Δ (第2施行値 - 第1施行値) + Δ (第3施行値 - 第2施行値)を脱賦活化値(Deactivation)と定義した。

d. 痛関連行動; 痛反応時間測定時に見られた、逃避反射、しかめ顔を伴う発声を痛関連行動(pain related behavior: PB)として評価し、痛関連行動あり、無しに分類した。

2) 日常疼痛指標

a. Short form McGill Pain Questionnaire (SF-MPQ)は、Melzack (1975)の作成した疼痛質問表であるMcGill Pain Questionnaireの簡易版であり(Melzack 1987)、痛みの性質を表す15の痛み表現語および現在の痛みの程度を6件法でたずねるPresent Pain Intensity (PPI)。痛みの程度を、「痛みはない」から「これ以上強い痛みはない」の間に引かれた100mmの線分上にチェックするVisual Analogue Scale (VAS)で構成されている。本研究では、このうち15の痛み表現語を邦

訳し、痛み質問紙として用いた。15の痛み表現語は11の感覚的表現語と4つの情緒的表現語からなり、それぞれが0(全くない)、1(いくらかある)、2(かなりある)、3(強くある)までの強度スケールで評価される。この質問紙を痛反応時間測定検査前に自己記入させた。

b. 疼痛の分類; 疼痛の部位、発症からの期間を病歴により評価した。

3) 心理行動指標

a. STAI (The Japanese State-Trait Anxiety Inventory; Nakazato 1989)

状態不安尺度(FormX-1)を使用し、現在の不安状態を測定した。

b. SDS (Self-rating Depression Scale)

Zung (1960)により作成された抑うつ評定法である。

c. LOC (Locus of Control)

自分の行動とその強化が、自分の能力や技能によって対照されているという信念を内的統制、反対に行動とその強化が運や他者に対照されているという信念を外的統制と呼ぶ(Rotter 1966)。LOCにより統制の傾向が内的であるか外的であるかを測定した。

4) 生理指標

血圧、心拍数は検査前安静期5分間および検査後安静期5分間測定し、データそれぞれの平均値を算出した。

なお、痛覚計の値に関しては、左右ならびに健側、患側の値を算出した後、有痛群は患側の値を、無痛対照群は左右の平均値を用いた。データは平均値と標準誤差で表示し、年令を共変量とする共分散分析と多重比較、また、ピアソン相関係数および偏相関係数の算出を行った。有意水準は、0.05未満とした。

Ⅲ. 結 果

痛反応時間は、対照群、器質性疼痛群、心因性疼痛群とも、第1施行、第2施行、第3施行と順次上昇した(Figure 3)。これは、左側、右側、健側、患側いずれの分析においても同様であった。痛反応時間の3群間の比較では、器質性疼痛群は、他の対照群および心因性疼痛群より有意に高い値を示した($p < 0.01$)。また、対照群と心因性疼痛群の間には差は見られなかった。

CV値については、心因性疼痛群は、対照群および器質性疼痛群より有意に高い値を示した($p < 0.01$)、

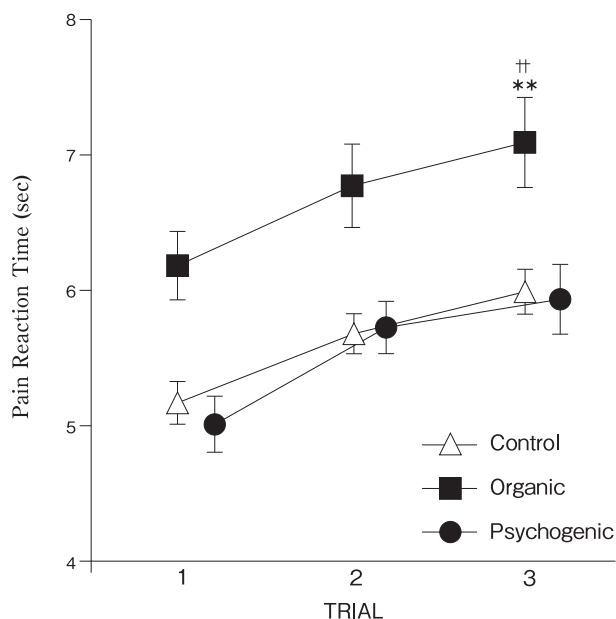


Figure 3 . 痛反応時間 (M ± SE)

**p < 0.01, vs Control, ††p < 0.01, vs Psychogenic (ANCOVA)

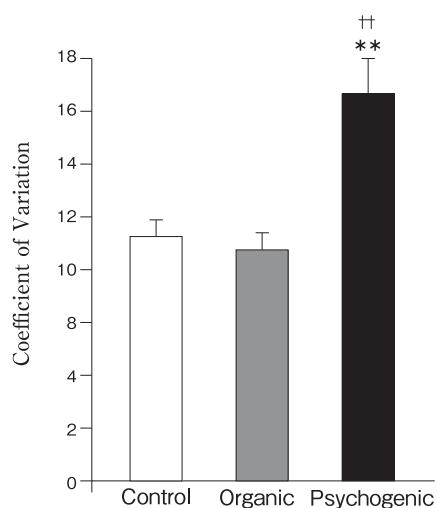


Figure 4 . 痛反応時間の変動係数 (M ± SE)

**p < 0.01, vs Control, ††p < 0.01, vs Organic (ANCOVA)

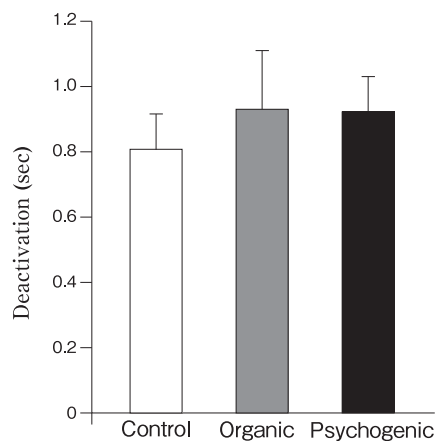


Figure 5 . 痛反応時間の脱賦活化値 (M ± SE)

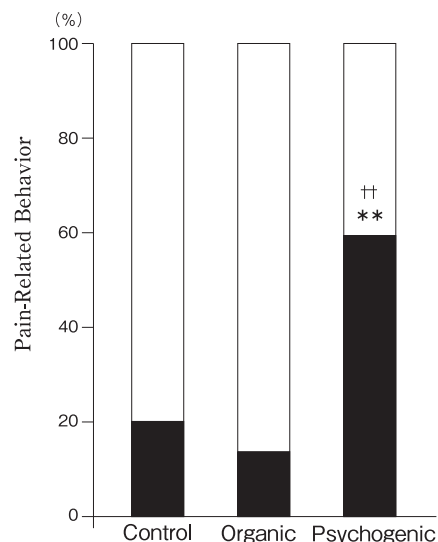


Figure 6 . 痛関連行動 (%)

**p < 0.01, vs Control, ††p < 0.01, vs Organic (χ^2 -test)

■ : pain-related behavior positive □ : pain-related behavior negative

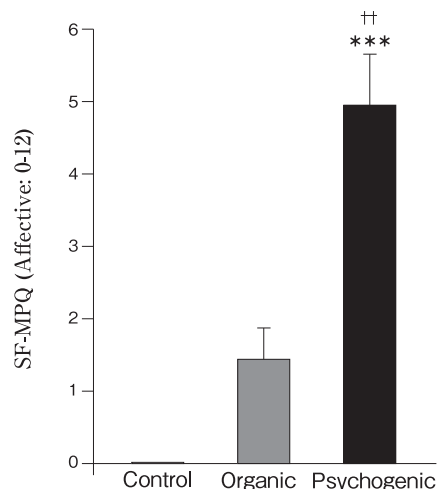
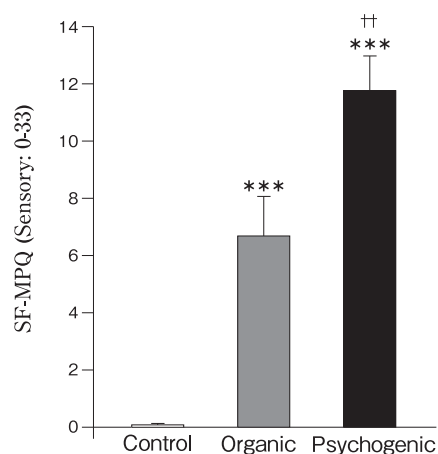


Figure 7 . SF-MPQ の感覚的表現語および情緒的表現語の強度得点 (M ± SE)

***p < 0.001, vs Control, ††p < 0.01, vs Organic (ANCOVA)
SF-MPQ; Short form McGill Pain Questionnaire

(Figure 4)。また、対照群と心因性疼痛群の間には有意差は見られなかった。

脱賦活化値については、3群間に有意差は見られなかった (Figure 5)。

痛関連行動は、対照群では20%に観察され、器質性疼痛群では16.7%，心因性疼痛群では59.1%に観察され、3群間を比較すると、有意差が認められた ($p < 0.01$) (Figure 6)。残差分析では、心因性疼痛群と対照群の間 ($p < 0.01$)、心因性疼痛群と器質性疼痛群の間 ($p < 0.01$) に有意な差が認められ、心因性疼痛群では、対照群および器質性疼痛群に比べ痛関連行動が多いことが示された。

日常疼痛指標である SF-MPQ の感覚的表現の強度得点では、対照群に比べ、器質性疼痛群および心因性疼痛群が有意に高い強度得点を示した ($p < 0.001$)。また、心因性疼痛群が器質性疼痛群に比べ有意に高い感覚的表現の強度得点を示した ($p < 0.01$)。情緒的表現の強度得点は、心因性疼痛群が対照群 ($p < 0.001$) および器質性疼痛群 ($p < 0.01$) に比べ有意に高い強度得点を示した。対照群と器質性疼痛群の間には、情緒的表現の強度得点の有意差は認められなかった (Figure 7)。SF-MPQ 強度得点の総計値では、対照群に比べ、器質性疼痛群および心因性疼痛群が有意に高い値を示した ($p < 0.001$)。また、心因性疼痛群が器質性疼痛群に比べ有意に高い SF-MPQ 強度得点の総計値を示した ($p < 0.05$) (Figure 8)。VAS は、対照群に対して器質性疼痛群 ($p < 0.001$) および心因性疼痛群 ($p < 0.001$) で有意に高い値を示した。また、器質性疼痛群より心因性疼痛群が有意に高い値を示した ($p < 0.05$) (Figure 9)。PPI は、対照群に対して器質性疼痛群 ($p < 0.001$) および心因性疼痛群 ($p < 0.001$) で有意に高い値を示した。また、器質性疼痛群より心因性疼痛群が有意に高い値を示した ($p < 0.001$) (Figure 10)。

心理行動特性の比較では、状態不安尺度 (STAI X-1) においては、対照群に比し、心因性疼痛群が有意に高い得点を示した ($p < 0.001$)。対照群と器質性疼痛群、器質性疼痛群と心因性疼痛群の間に状態不安尺度の有意差は見られなかった。SDS による抑うつ評価では、対照群に比べ、心因性疼痛群が有意に高い値を示した ($p < 0.01$)。対照群と器質性疼痛群、器質性疼痛群と心因性疼痛群の間に SDS の有意差は見られなかった。自分の行動とその随伴結果の統制所在を測る LOC 尺度では、対照群に比べ、器質性疼痛群およ

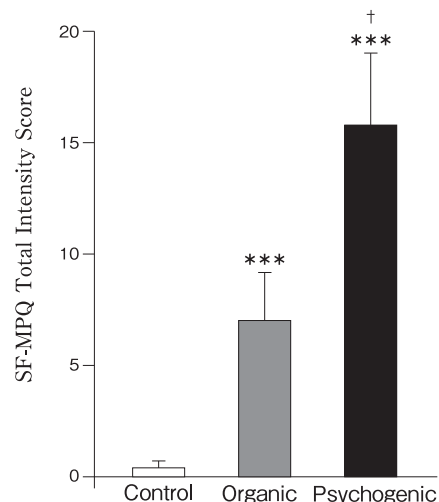


Figure 8. SF-MPQ の感覚的表現語および情緒的表現語の強度得点の総計値 (M ± SE)

*** $p < 0.001$, vs Control, † $p < 0.05$, vs Organic (ANCOVA)

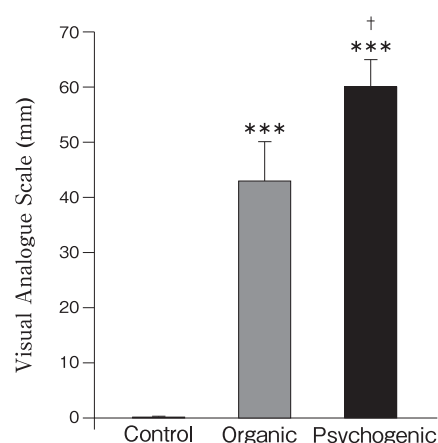


Figure 9. 日常疼痛の程度 (Visual Analogue Scale: VAS) (M ± SE)

*** $p < 0.001$, vs Control, † $p < 0.05$, vs Organic (ANCOVA)

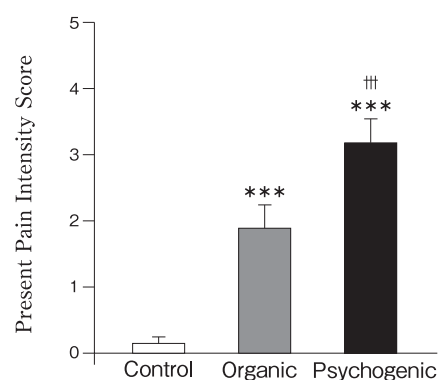


Figure 10. 現在の疼痛の程度 (M ± SE) (Present Pain Intensity Score: PPI)

*** $p < 0.001$, vs Control, †† $p < 0.001$, vs Organic (ANCOVA)

Table 3 . Psychobehavioral Factors in Three Groups Mean (SE)

	Control	Organic	Psychogenic
STAI (Form X - 1)	39.9 (1.9)	47.1 (3.1)	52.0 (2.5) ^a
SDS	36.1 (1.4)	40.4 (3.6)	46.3 (2.2) ^b
LOC	47.9 (0.7)	50.7 (1.1) ^c	50.5 (0.8) ^c

STAI: The Japanese State-Trait Anxiety Inventory, LOC: Locus of Control
SDS: Self-rating Depression Scale

Values with the same superscript are significantly different from each other.

a: $p < 0.001$, compared with control, b: $p < 0.01$, compared with control

c: $p < 0.05$, compared with control

Table 4 . Cardiovascular Parameters in Three Groups

Mean (SE)

	Control		Organic		Psychogenic	
	pre	post	pre	post	pre	post
SBP (mmHg)	114.2 (2.7)	110.4 (2.4)	130.7 (7.5)	132.3 (9.1)	119.8 (3.9)	115.6 (3.1)
DBP (mmHg)	69.8 (2.2)	69.4 (2.0)	77.3 (4.1)	73.7 (3.2)	67.2 (2.1)	68.4 (1.9)
HR (beat/min)	79.3 (1.8)	74.8 (1.6)	72.7 (4.3)	69.9 (3.6)	76.8 (3.6)	70.6 (3.0)

SBP: Systolic Blood Pressure, DBP: Diastolic Blood Pressure, HR: Heart Rate

Table 5 . Correlation between CV and Psychobehavioral Factors

vs CV	Control	Organic	Psychogenic	Total
LOC	- 0.42	0.38	- 0.36	- 0.13
STAI X-1	0.13	- 0.11	0.38	0.37**
SDS	- 0.04	- 0.11	0.36	0.33*
VAS	0.39	0.16	0.11	0.32*
SF-MPQ (sensory)	0.39	0.17	0.23	0.41**
SF-MPQ (affective)	- 0.06	0.15	0.50*	0.55**
SF-MPQ (total)	0.39	0.17	0.36	0.48**

CV: Coefficient of Variation

LOC: Locus of Control, STAI: The Japanese State-Trait Anxiety Inventory

SDS: Self-rating Depression Scale

VAS: Visual Analogue Scale, SF-MPQ: Short-Form McGill Pain Questionnaire

Pearson correlation * $p < 0.05$, ** $p < 0.01$

び心因性疼痛群で有意に高い値を示し ($p < 0.05$), 内の統制が強い傾向が見られた (Table 3)。

検査前後の安静時血圧 (収縮期血圧, 拡張期血圧) および心拍数については, 3群間に変動も有意差も見られなかった (Table 4)。

Table 5 に, CV 値と日常疼痛指標もしくは心理行動指標の相関を示した。対照群と器質性疼痛群では, CV 値と有意な相関を示す指標はなかった。心因性疼痛群では, CV 値と SF-MPQ の情緒的表現の強度得点 ($r = 0.50$, $p < 0.05$), があり有意な正相関を示した。3群全体では, CV 値と, STAI ($r = 0.37$, $p < 0.01$), SDS ($r = 0.33$, $p < 0.05$), VAS ($r = 0.32$, $p < 0.05$), SF-MPQ の感覚的表現の強度得点 ($r = 0.41$, $p < 0.01$), SF-MPQ の情緒的表現の強度得点 ($r = 0.55$, $p < 0.01$) および SF-MPQ 強度得点の総計値 ($r = 0.48$, $p < 0.01$) が有意な正相関を示した。CV 値と SF-MPQ 情緒的表現の強度得点の有意な正相関を表す散布図を Figure 11 に示した。

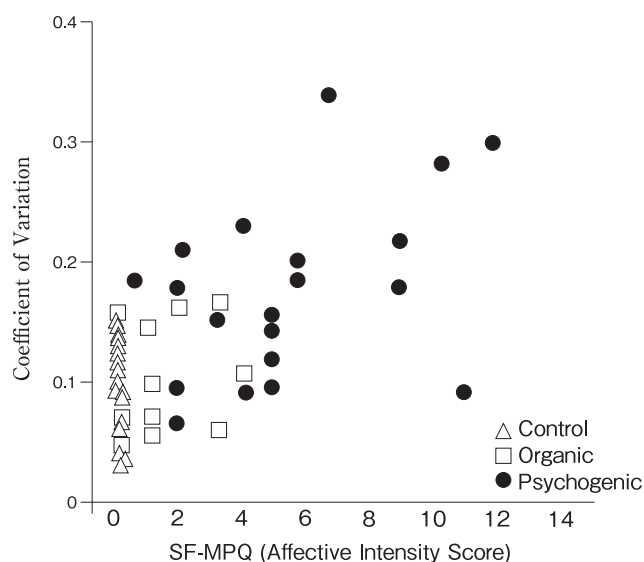


Figure 11 . 痛反応時間の変動係数と SF-MPQ 情緒的表現語強度得点の散布図

SF-MPQ: Short Form McGill Pain Questionnaire

Ⅳ . 考 察

従来, 熱刺激法として用いられてきた輻射熱刺激装置は熱刺激の制御方法が白熱電球の電力量によるため応答性が悪く拡張性・応用性に欠ける, 刺激ヘッド部をセンサー部分に押し付けて測定する際, 痛覚以外の感覚の強い知覚が存在することがあるなどの問題点が指摘され, 臨床痛の測定には困難が伴っていた。そのため, 操作上の不便さを解決し, 熱刺激パターンの制御性能を向上させ, 臨床での測定の利便性を図る熱刺激法として接触加熱型痛覚閾値測定システムが開発された。今回の研究では, この接触加熱型痛覚閾値測定システムを用いて痛反応時間測定を行った。

Merskey (1975) らは、臨床痛のある患者に対して実験痛を外部から与え、痛反応閾値を測定した結果、器質性疼痛患者が心因性疼痛患者より実験痛閾値が高いという報告をしている。また、Yamauchi (1987) らも、器質性疼痛患者が健常者より痛反応時間が長く、うつ状態と心気症を含む心因性疼痛患者は両者の中間に位置すると報告している。本研究の結果は、心因性疼痛患者では、痛反応時間に健常者と差異は認められないのに対し、器質性疼痛患者では、痛反応時間の有意な延長が見られた。器質性疼痛患者では健常者および心因性疼痛患者より痛反応時間が延長しているという結果は、Merskey や Yamauchi の報告と矛盾しなかった。原因としては、器質性疼痛では、慢性の臨床痛により、中脳水道周囲灰白質の疼痛抑制系が賦活されているものと考えられる (Terman et al 1984; Milan 1981)。この下行性鎮痛機構には naloxone で抑制され、opioid を介する系と naloxone 非抑制性の opioid を介さない 2 つの系が存在する (Terman et al 1984; Fields et al 1991; Szelenyi 1989)。即ち器質的原因による臨床痛が強いほど下行性鎮痛機構が強く作動する機序が考えられる。

健常者、器質性疼痛患者、心因性疼痛患者ともくり返し刺激により痛反応時間が延長した。熱刺激を反復して与えることにより痛反応閾値が次第に上昇する現象は、これまでも繰り返し報告されており、主に中枢性の機序が考えられている (Condes-Lara et al 1981)。Ernst ら (1986) は、反復刺激により痛覚閾値が上昇し、この痛覚閾値の上昇は naloxone の前処置によって抑制できないことを報告している。反復刺激による痛反応閾値上昇は、非 opioid 系の中枢性疼痛抑制が示唆される。

心因性疼痛患者は、健常者および器質性疼痛患者に比べ、痛反応時間の変動係数が大きく、痛関連行動が多く、疼痛の程度が強かった。一方、器質性疼痛患者は、痛反応時間の変動係数 (CV 値)、痛関連行動の頻度、疼痛の程度は健常者と差異は認めなかった。痛反応時間の変動係数が大きいほど、痛反応時間のばらつきが大きく、不規則性を示す (Yamauchi et al 1987)。心因性疼痛患者の変動係数が大きいことは、疼痛に関しては、心因性疼痛が不規則で、動揺性がある病態であることを示唆する。痛関連行動については、転換性障害を中心とする疼痛患者に多く、器質性疼痛では少ないと報告されており (Yamauchi et al 1996)、これは、今回の結果を支持している。心因性疼痛患者では、健

常者と器質性疼痛患者よりも疼痛の程度が強く、疼痛の感覚的表現や、特に情緒的表現に反応しやすい特性があると考えられる。

慢性疼痛患者では誇張された痛み表現、苦痛の表情、体位、歩容など痛行動が観察されるが、周囲の環境因子によるオペラント行動と解釈される (Fordyse et al 1984)。慢性疼痛では感覚的な痛覚よりは、むしろ疼痛の認知・情動・行動が重要であり、これらに与える環境要因の影響も無視できない (Waddell 1996)。転換性障害では、症状が他者を制御、あるいは操作する非言語的手段として機能し (Kaplan et al 1994)、これらオペラント強化や認知・情動・行動・環境の影響などを受けやすいと考えられる。また、われわれの心因性疼痛患者は不安水準が高く、うつ傾向があることが示されている。不安およびうつは、疼痛の認知と強い関連をもつ (Craig 1995; Keefe et al 1999)。さらに、体性感覚入力是一次知覚ニューロンから脊髄後根より脊髄視床路を通り、視床から一次および二次知覚野に投射されるが、positron emission tomography (PET) を用いた検討により、感覚入力の快、不快を最終的には情動の座である辺縁系の前帯状回が決定することが知られている (Rainville et al 1997)。以上を総合すると、心因性疼痛患者では、健常者および器質性疼痛患者とは異なる疼痛の脳内プロセッシングを持つ可能性が考えられる。

V. 結 論

心因性疼痛患者には、健常者や器質性疼痛患者など対照に比べ、痛反応時間の変動係数が大きく、痛関連行動が多く、疼痛の程度が強いなど痛反応に異常が見られた。また、心因性疼痛患者では、痛反応時間に健常者と差異は認められないのに対し、器質性疼痛患者では、痛反応時間の有意な延長が見られた。このような痛反応には、疼痛の脳内機序が影響を与えている可能性が示唆された。

謝 辞

共同研究者ならびに福土 審先生、山内祐一先生、熊野宏昭先生、田口文人先生、山本光璋先生、水谷好成先生に深く感謝申し上げます。

文 献

Condes-Lara M, Calvo JM, Fernandez-Guardiola A (1981) Habituation to bearable experimental pain elicited by tooth pulp electri-

- cal stimulation. *Pain* 11: 185-200.
- Craig KD (1995) From nociception to pain: The role of emotion in New York. In: Bromm & B Desmedt JE(ed), *Pain and the Brain, Advances in Pain Research and Therapy Vol.22*: Raven Press.
- Edens JL & Gil KM (1995) Experimental induction of pain: Utility in the study of clinical pain. *Behavior Therapy* 26: 197-216.
- Ernst M, Lee M, HM Dworkin B, Zaretsky HH (1986) Pain perception decrement produced through repeated stimulation. *Pain* 26: 221-231.
- Fields HL, Heinricher MM, Mason P (1991) Neurotransmitters in nociceptive modulatory circuits. *Annu Rev Neurosci* 14: 219-245.
- Fordyce WE, Lansky D, Calsyn DA, Shelton JL, Stolov WC, Rock DL (1984) Pain measurement and pain behavior. *Pain* 18: 53-69.
- Hardy JD, Wolff HG, Goodell H (1952) *Pain Sensation and Reaction* in U. S. A. Williams and Wilkins.
- Kaplan HI, Sadock BJ, Grebb JA (1994) *Kaplan's and Sadock's Synopsis of Psychiatry seventh edition* in U. S. A. Williams & Wilkins.
- Keefe FJ, Bradley LA., Main CJ (1999) Psychological assessment of the pain patient for the general clinician. *Pain* 1999-an updated review: refresher course syllabus. IASP Refresher courses on pain management held in conjunction with the 9th World Congress on Pain, 219-229.
- Merskey H & Evans PR. (1975) Variations in pain complaint threshold in psychiatric and neurological patients with pain. *Pain* 1: 73-79.
- Melzack R (1975) The McGill Pain Questionnaire: major properties and scoring methods. *Pain* 1: 275-299.
- Melzack R (1987) The short-form McGill Pain Questionnaire. *Pain* 30, 191-197.
- Milan MJ (1981) Stress and endogenous opioid peptides: a review. *Mod. Probl. Pharmacopsychiat* 17: 49-67.
- Mizutani Y, Ogihara N, Onodera W, Ikeda S, Nakao M, Yamamoto M, Yamauchi Y (1992) A rise of pricking pain threshold by repetitive radiant heat stimulation. *Pain Res* 7: 115-122.
- Mizutani Y, Karita K, Takashima K, Gobo E, Nakao M, Yamamoto M (1997) Measurement of burning sensation and change of blood flow elicited by contact heat stimulation at forearm and lower leg in human. *proceedings of the 8th World Congress on Pain, Progress in Pain Research and Management, Vol.8, IASP press*, 427-433.
- Nakahama H & Yamamoto M (1979) An improved radiant heat algometer and its application to pain threshold measurements in man. *Pain* 6: 141-148.
- Nakazato K & Simamoto Y (1989) The Japanese State-Trait Anxiety Inventory. Age and Sex Difference. *Percept. Mot. Skill* 69: 611-617.
- Rainville P, Duncan GH, Price DD, Carrier B, Bushnell MC (1997) Pain affect encoded in human anterior cingulate but not somatosensory cortex. *Science* 277: 968-971.
- Rotter JB (1966) Generalized expectancies for internal versus external control of reinforcement, *Psychological Monograph* 80: 1-28.
- Szelenyi I (1989) Analgesic drugs acting via descending pain-modulating Pathways, real perspectives in future pain treatment?.
- DN&P 2: 45-49.
- Terman GW, Shavit Y, Lewis JW, Cannon JT, Liebeskind JC (1984) Intrinsic mechanisms of pain inhibition: Activation by stress. *Science* 226: 1270-1277.
- Waddell G (1996) Lessons from low back pain. Abstracts Plenary Session in 8th World Congress on Pain: 3.
- Yamauchi Y & Yamamoto M (1987) Evaluation of chronic pain patients by pattern analysis of pain reaction time measurement. *Pain Suppl* 4, S 312.
- Yamauchi Y, Aoyama H, Taguchi F, Kawakami K (1996) Various pain behaviors observed during pain reaction time measurements by the computerized dolorimeter. Summary of 8th World Congress on Pain: 300.
- Zung W WK (1960) A self-rating depression scale. *Arch. Neurol. Neurosurg Psychiat* 23: 56.