

- 恵, 日浅 綾, 河田 浩, 久保千春, 須藤信行: 慢性疼痛対処法尺度(CPCI) 日本語版の標準化に関する研究 第2報. 第51回日本心身医学会総会, 仙台, 2010
- 7) 河田 浩, 細井昌子, 富岡光直, 小幡哲嗣, 首藤由江, 野村幸伸, 日浅 綾, 久保千春, 須藤信行: 幼少時の虐待歴は疼痛性障害患者の心理特性に影響するか?—自記式質問紙を用いた検討—. 第51回日本心身医学会総会, 仙台, 2010
- 8) 富岡光直, 細井昌子, 奥澤朋奈, 首藤由江, 野村幸伸, 小幡哲嗣, 宮川 礎, 嶋本正弥, 河田 浩, 日浅 綾, 須藤信行, 久保千春: PRISMにより慢性疼痛患者の医療不信は評価できるか? (第4報). 第51回日本心身医学会総会, 仙台, 2010
- 9) 船越聖子, 細井昌子, 柴田舞欧, 富岡光直, 小幡哲嗣, 河田 浩, 日浅 綾, 山城康嗣, 有村達之, 岩城理恵, 久保千春, 須藤信行: 疼痛性障害難治例に対する入院での段階的多面的心身医学療法による治療効果の分析—治療対象の同定—. 第51回日本心身医学会総会, 仙台, 2010
- 10) 山城康嗣, 細井昌子, 有村達之, 岩城理恵, 小幡哲嗣, 日浅 綾, 河田 浩, 久保千春, 須藤信行: 疼痛性疼痛患者におけるストレス対処行動と疼痛症状の関連性. 第51回日本心身医学会総会, 仙台, 2010
- 11) 柴田舞欧, 細井昌子, 富岡光直, 小幡哲嗣, 日浅 綾, 河田 浩, 船越聖子, 山城康嗣, 有村達之, 久保千春, 須藤信行: 疼痛性障害難治例において身体化は失感情症の感情同定困難と相関する. 第51回日本心身医学会総会, 仙台, 2010
- 12) 嶋本正弥, 細井昌子, 須藤信行, 久保千春: 九州大学病院での緩和ケアチーム活動の現状と課題. 第51回日本心身医学会総会, 仙台, 2010
- 13) 細井昌子: チーム医療における心身医学的アプローチ—疼痛性障害におけるチーム医療の重要性—. 第51回日本心身医学会総会, 仙台, 2010
- 14) 木村 妙, 細井昌子, 富岡光直, 柴田舞欧, 船越聖子, 山城康嗣, 河田 浩, 有村達之, 久保千春, 須藤信行: 医療不信と罪悪感への支持的アプローチと自律訓練法が有用であった疼痛性障害の一例. 第4回西日本心身医学セミナー, 大阪, 2010
- 15) Funakoshi, S., Arimura, T., Obata, T., Shibata, M., Iwaki, R., Yamashiro, K., Sudo, N., Kubo, C., Hosoi, M.: Alexithymia is related to pain interference independent of depression, catastrophizing, pain intensity in chronic pain. IASP 13th Congress on Pain, Montreal, 2010
- 16) Yamashiro, K., Arimura, T., Iwaki, R., Obata, T., Hiasa R., Kawata, H., Kubo, C., Sudo, N., Hosoi, M.: Self-blame is associated with pain-related symptom among chronic pain patients. IASP 13th Congress on Pain, Montreal, 2010
- 17) Shibata, M., Funakoshi, S., Tomioka, T., Obata, T., Kawata, H., Hiasa, A., Yamashiro, K., Arimura, T., Sudo, N., Kubo, C., Hosoi, M.: Alexithymia and somatization in Japanese patients with severe chronic pain disorder. IASP 13th Congress on Pain, Montreal, 2010
- 18) 細井昌子: Chronic pain and Alexithymia --the Research History and Future. 第14回アジア心身医学会 WHO シンポジウム, 北京, 2010
- 19) 細井昌子: 線維筋痛症に見られる女丈夫症候群とその癒し (シンポジウム: 線維筋痛症の治療へのアプローチ).

- 第23回日本疼痛心身医学会,大阪,2010
- 20) 細井昌子:生きる痛みへのアプローチー慢性疼痛心身医療の現場からー(特別講演). 山口県ペインクリニック研究会,山口,2010
- 21) 細井昌子,山城康嗣,須藤信行,久保千春:慢性疼痛と養育環境ー難治化の背景ー(シンポジウムI 幼児期生育環境と身体化:そのメカニズム).第26回日本ストレス学会学術総会,福岡,2010
- 22) 細井昌子,有村達之,船越聖子,柴田舞欧,安野広三,河田 浩,須藤信行,久保千春:失感情症と痛みの感受性.(シンポジウム②線維筋痛症の全体像をどうとらえるか)日本線維筋痛症学会 第2回学術集会,東京,2010
- 23) 細井昌子:心療内科領域における腰痛へのアプローチ:生きる痛みを癒すために(特別講演)日常診療に役立つ腰痛セミナーー病診連携のためにー,東京,2010
- 24) 細井昌子:慢性疼痛の心身医学 ~薬物療法を有効にするために~. Primary Health Care 勉強会,福岡,2011
- 25) 澤 貴子,細井昌子,奥町彰礼,安野広三,船越聖子,山城康嗣,河田 浩,有村達之,富岡光直,須藤信行:チームアプローチが有用であった疼痛性障害患者の一例,心身医学会九州地方会,福岡,2011
- 26) 松下智子,細井昌子,中山智恵,辰島啓太,平林直樹,富岡光直,船越聖子,柴田舞欧,安野広三,山城康嗣,岩城理恵,河田 浩,須藤信行:非言語的なアプローチが有用であった医療不信と家族内葛藤の強い疼痛性障害の一例. 心身医学会九州地方会,福岡,2011
- 27) 中山智恵,細井昌子,安野広三,今田祐子,船越聖子,富岡光直,河田 浩,須藤信行:多発性硬化症を合併した疼痛性障害に段階的心身医学的療法が奏功した一例. 心身医学会九州地方会,福岡,2011
- 28) 義田俊之,有村達之,久保千春,細井昌子:メタ認知が慢性疼痛患者の破局的認知や痛みのコントロール信念に影響する. 日本慢性疼痛学会,東京,2011
- 29) 柴田舞欧,細井昌子,船越聖子,安野広三,山城康嗣,岩城理恵,義田俊之,清原 裕,久保千春,須藤信行:慢性疼痛と失感情症は一般住民の生活満足度を低下させるー久山町疫学研究第1報ー. 日本慢性疼痛学会,東京,2011
- 30) 岩城理恵,細井昌子,有村達之,小幡哲嗣,首藤由江,野村幸伸,河田 浩,山城康嗣,久保千春,須藤信行:破局的無力感が慢性疼痛患者における痛みの強さおよび生活障害を予測する. 日本慢性疼痛学会,東京,2011
- 31) 河田 浩,細井昌子,柴田舞欧,有村達之,富岡光直,安野広三,船越聖子,山城康嗣,久保千春,須藤信行:疼痛性障害における幼少期の養育態度と痛みの破局化との関連. 日本慢性疼痛学会,東京,2011
- 32) 富田吉敏,細井昌子,石川俊男:イフェンプロジルの追加投与が有用であった疼痛性障害2症例の治療経験. 日本慢性疼痛学会,東京,2011

図1 専門医（アンケート回答者）の標榜科

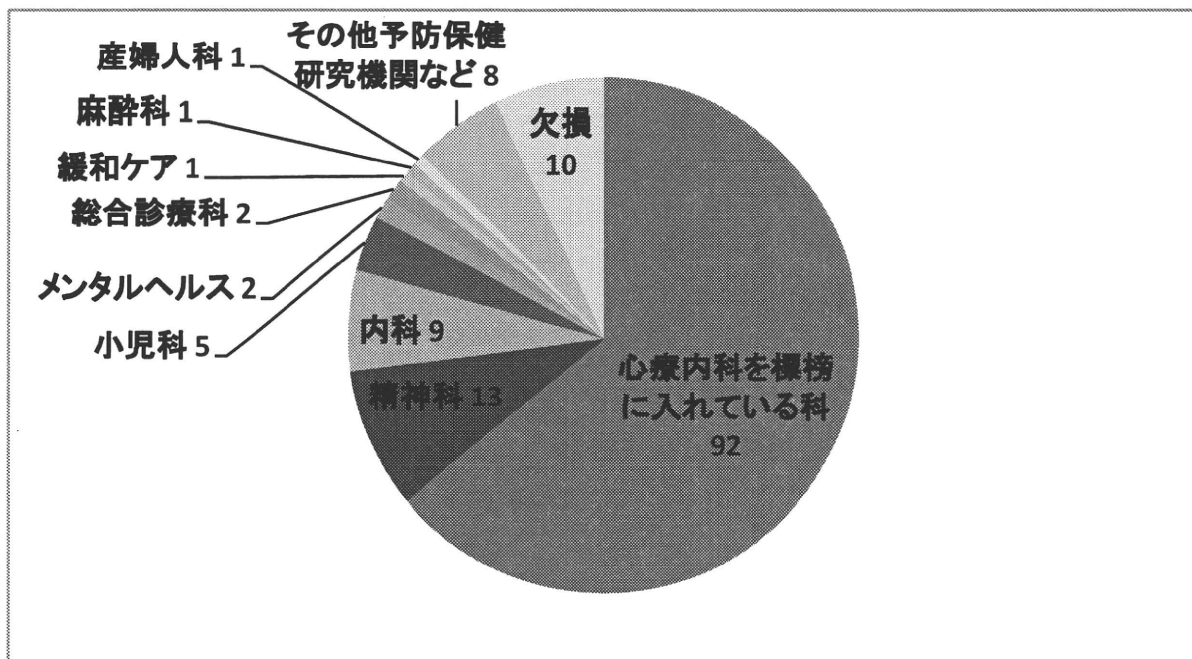


図2 専門医（アンケート回答者）の施設分類

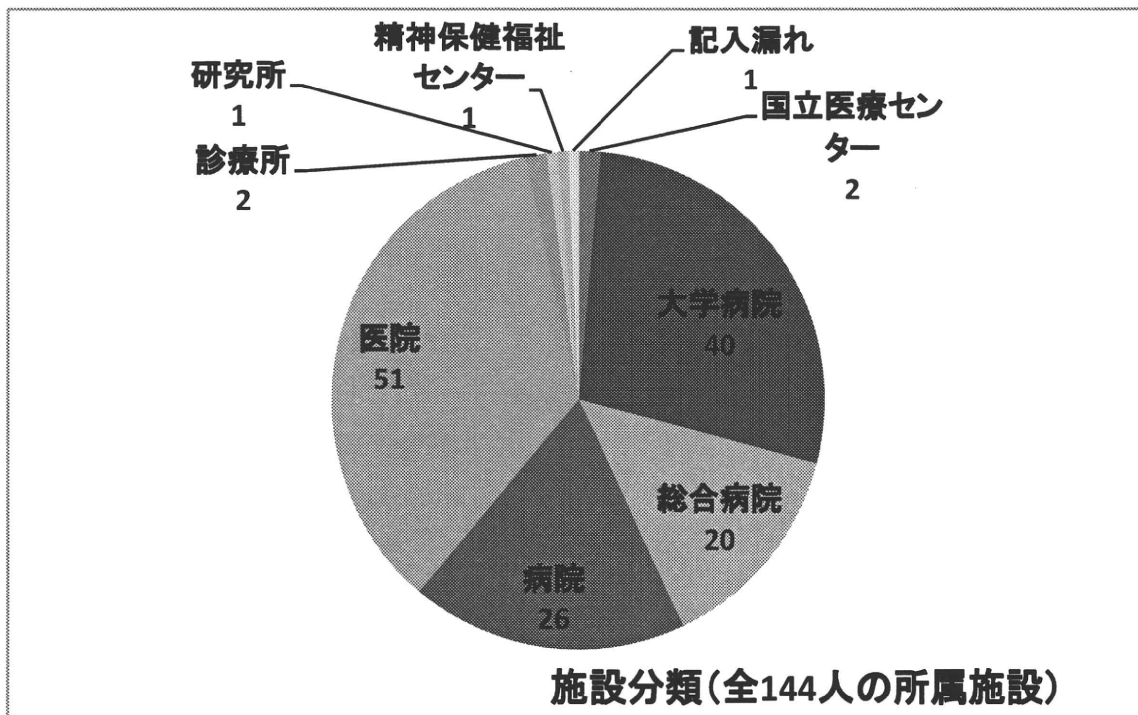


図 3-1 専門医（アンケート回答者）一人あたり 1 ヶ月の外来心身症患者数（中央値）

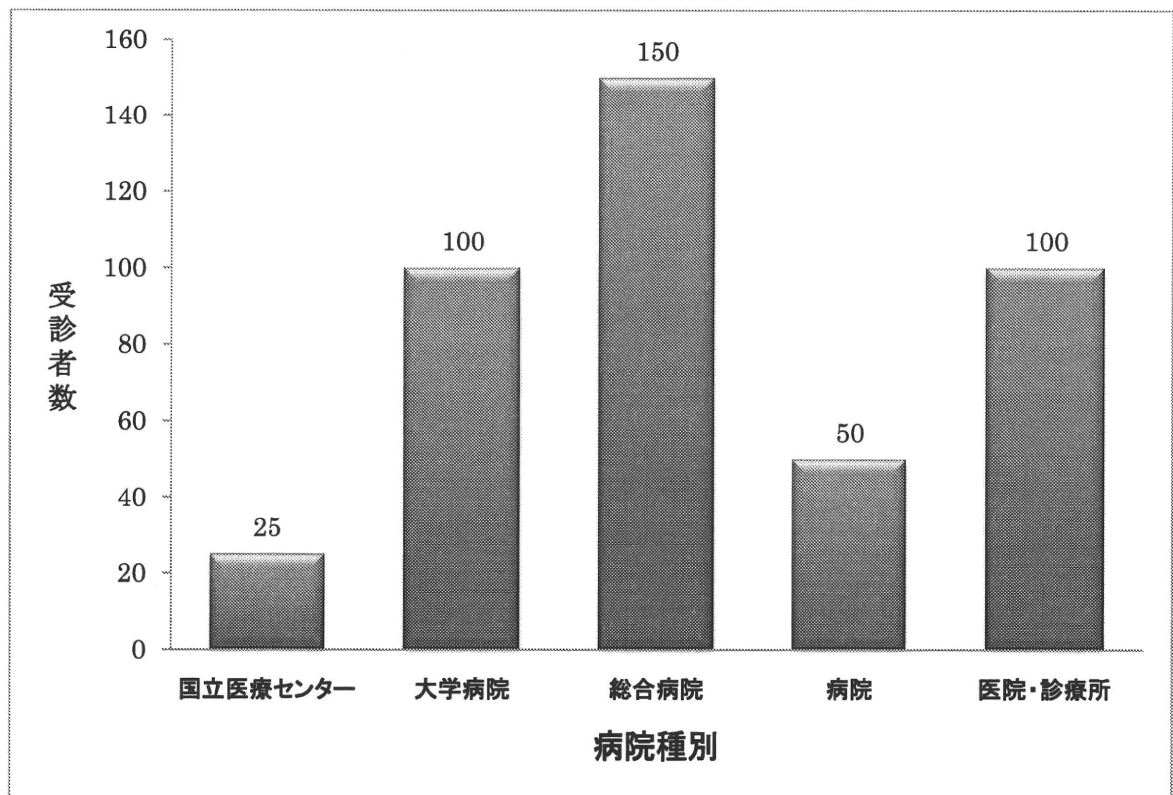
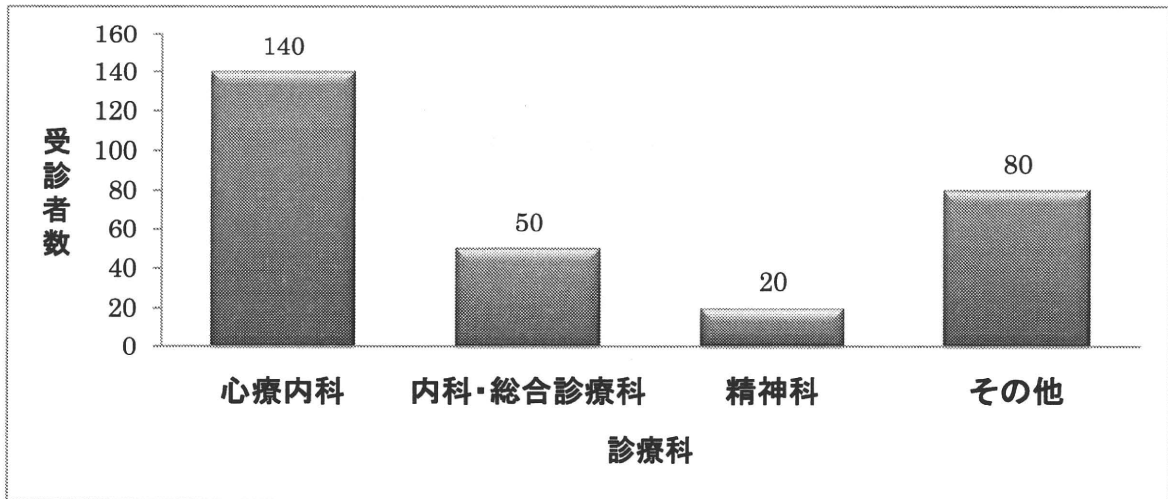




図 4-1 心身症外来患者のうち、痛みを主訴とした患者の割合（中央値）

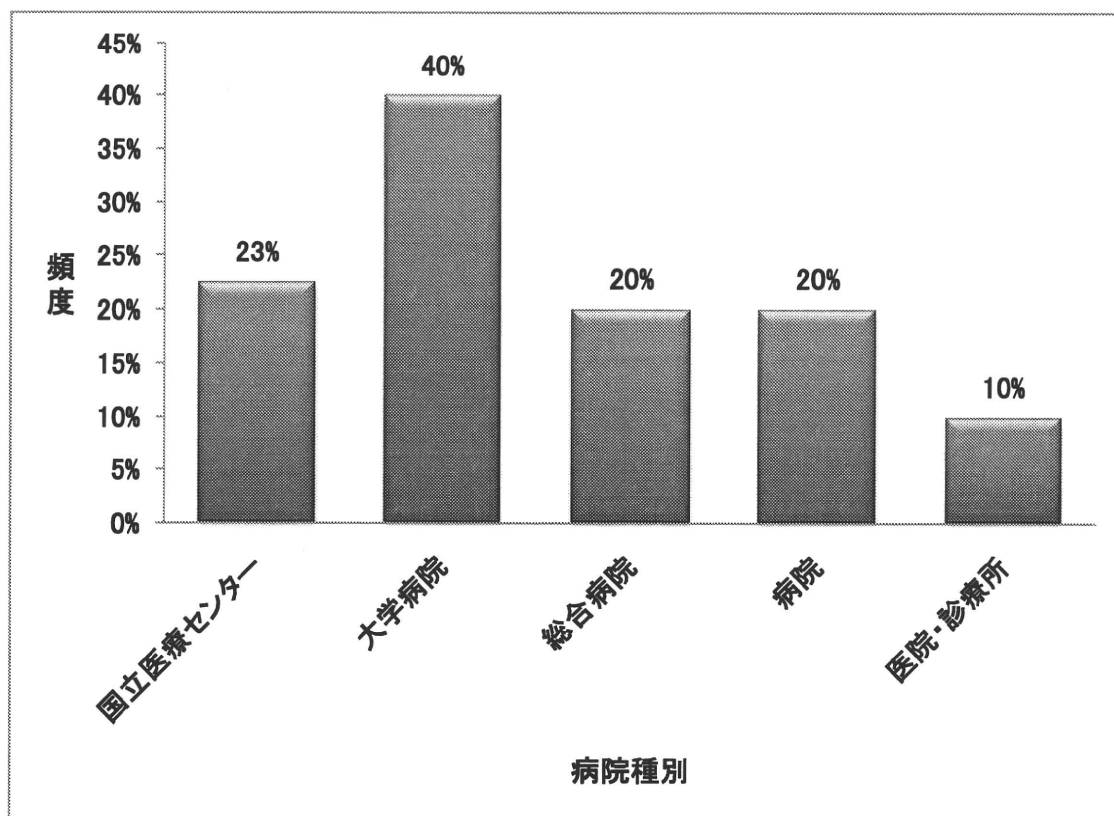
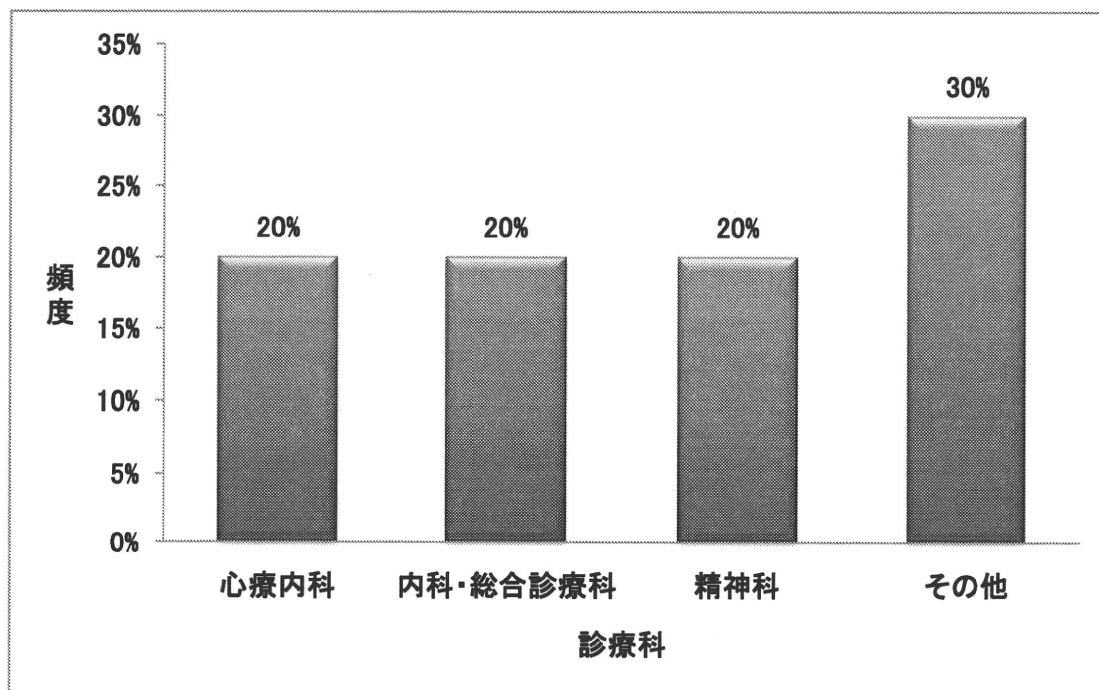


図 4-2 心身症外来患者のうち、痛みを主訴とした患者数（中央値）

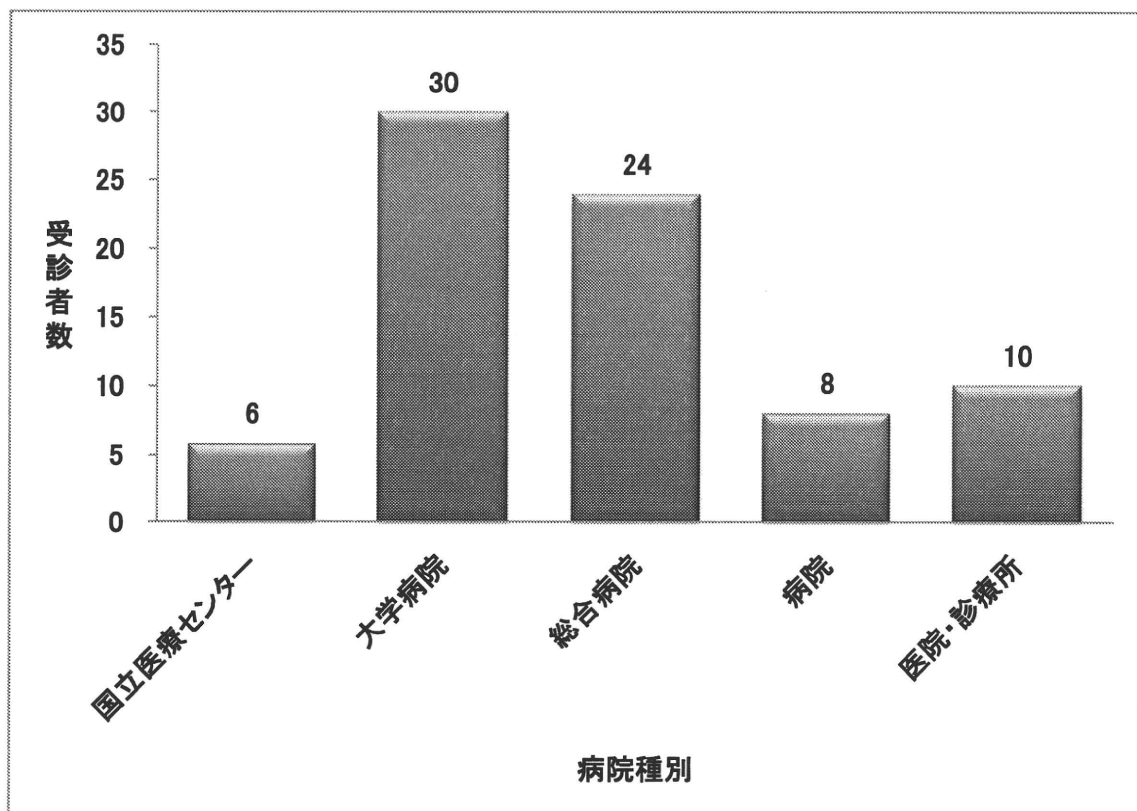
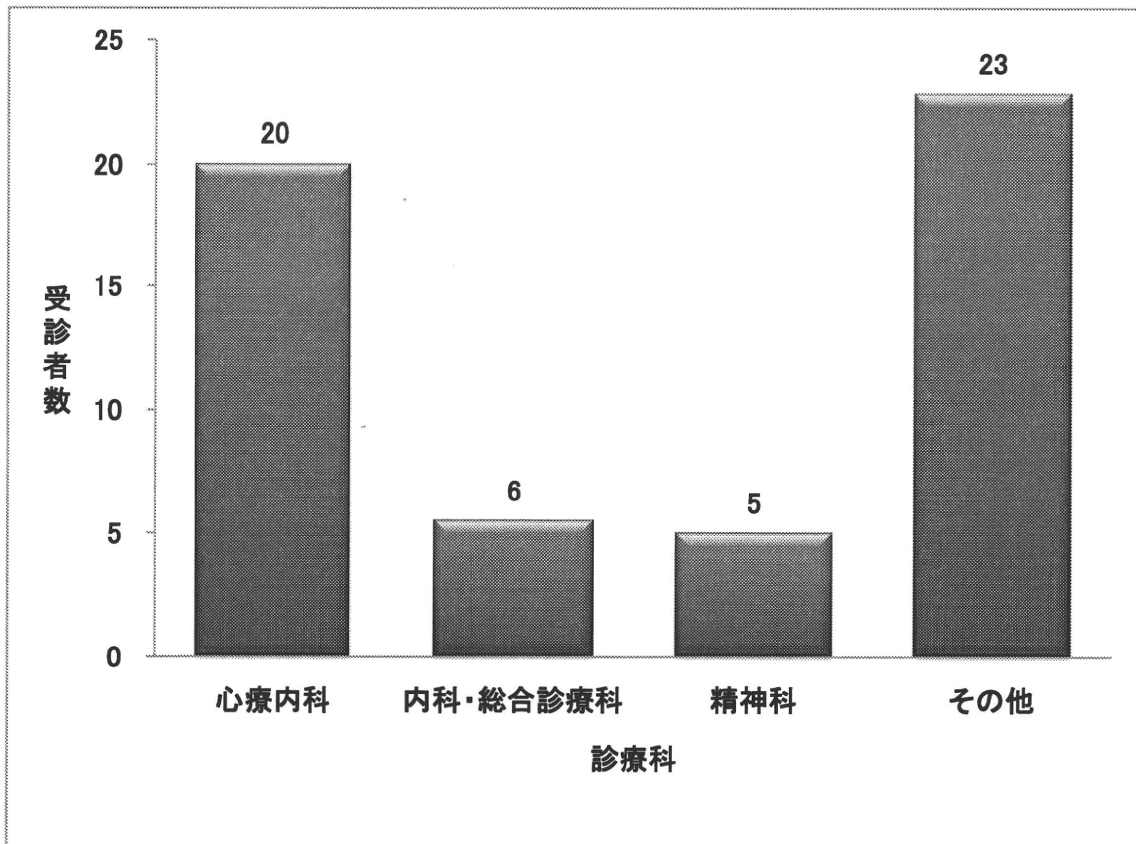


図 5-1 痛みを主訴とした患者のうち 6 ヶ月以上持続する慢性疼痛の割合（中央値）

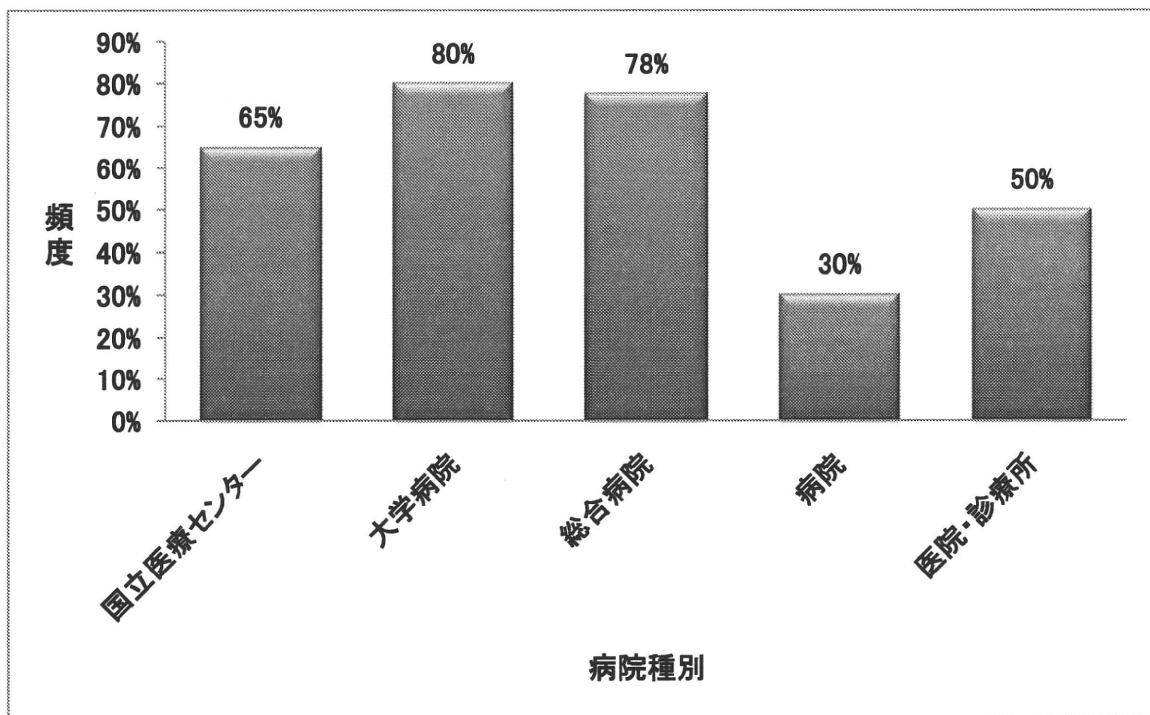
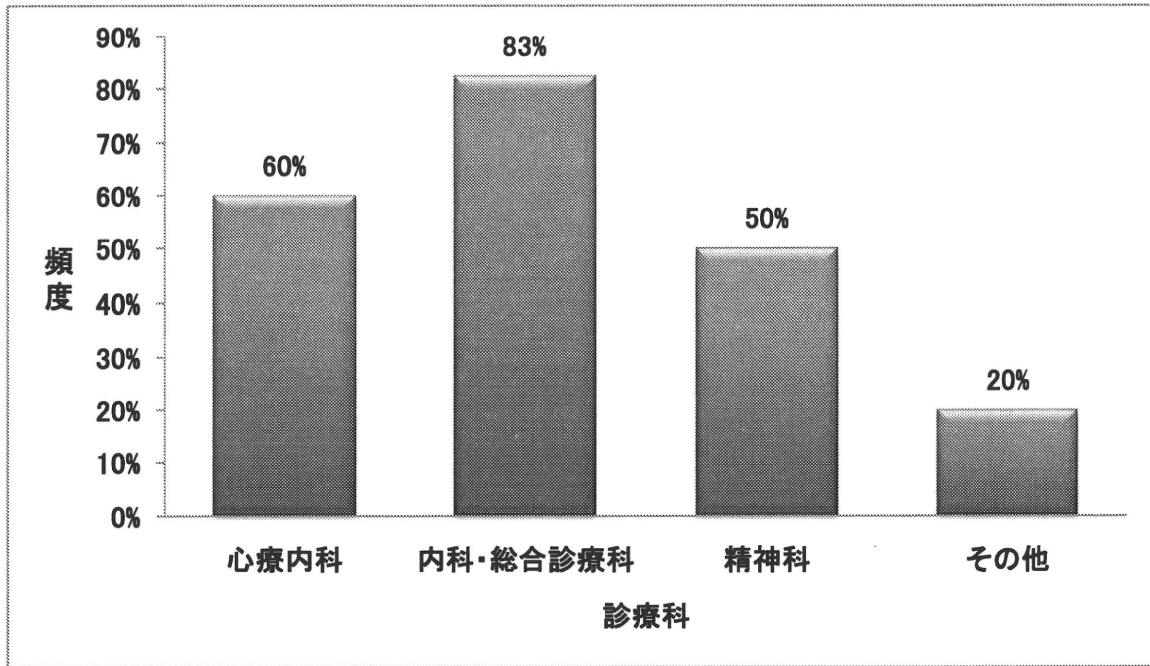


図 5-2 専門医一人あたり 1 ヶ月間で診療する慢性疼痛患者数（中央値）

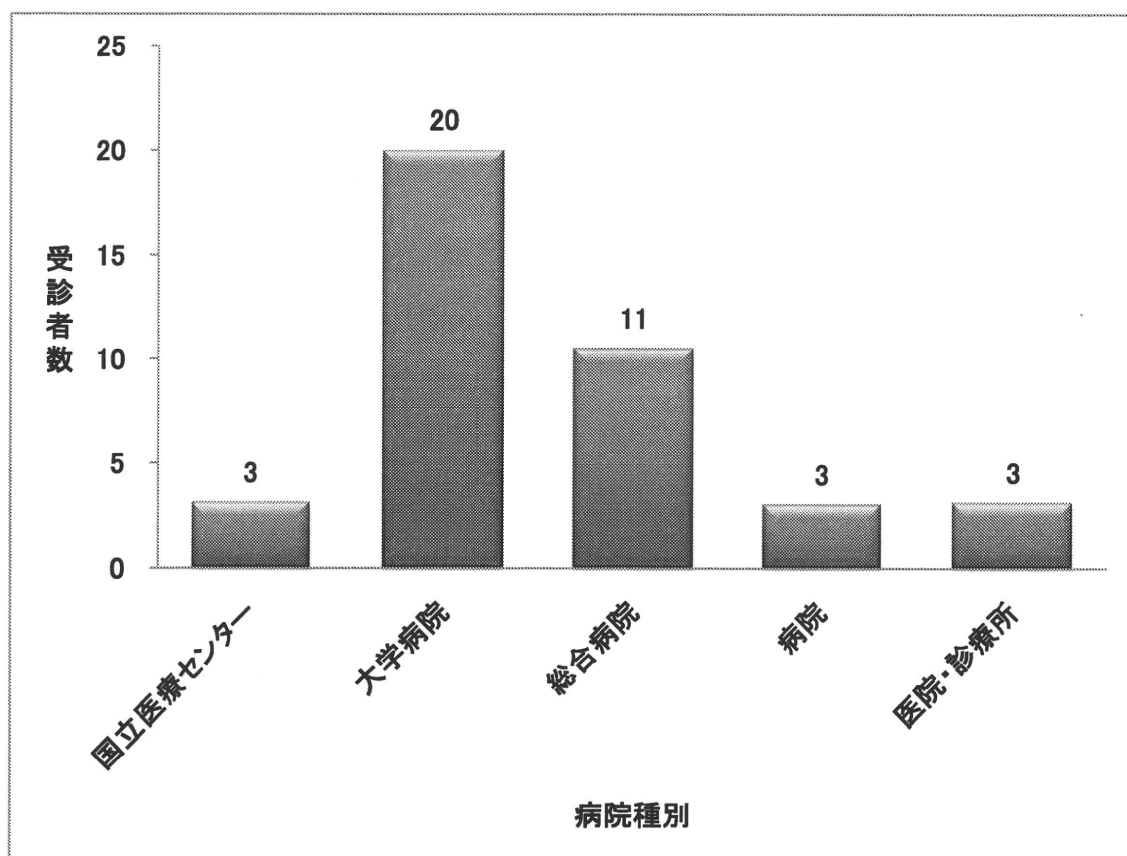
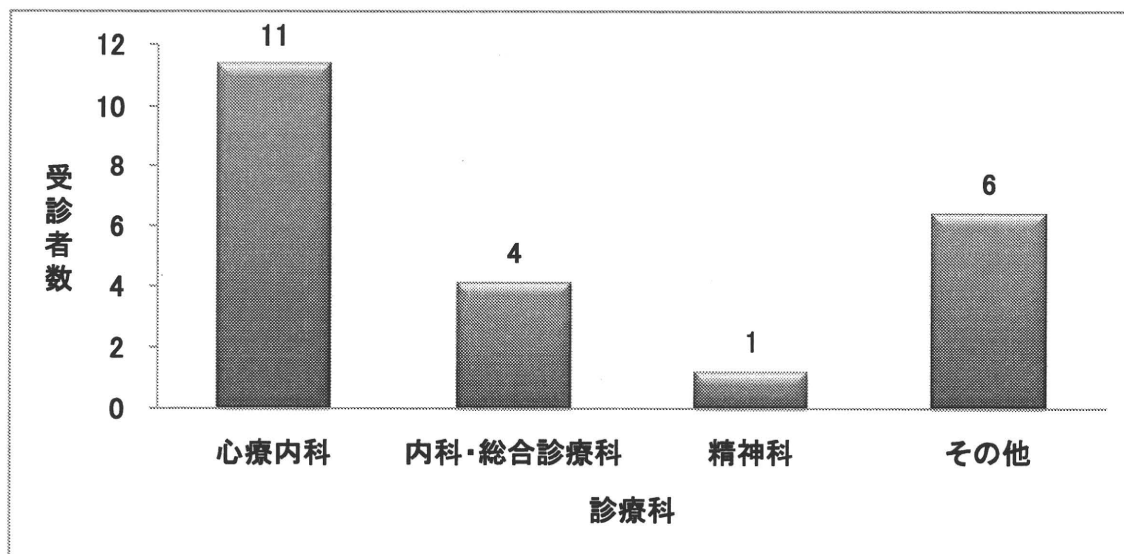


図6 専門医（アンケート回答者）が診療する慢性疼痛患者の疼痛部位

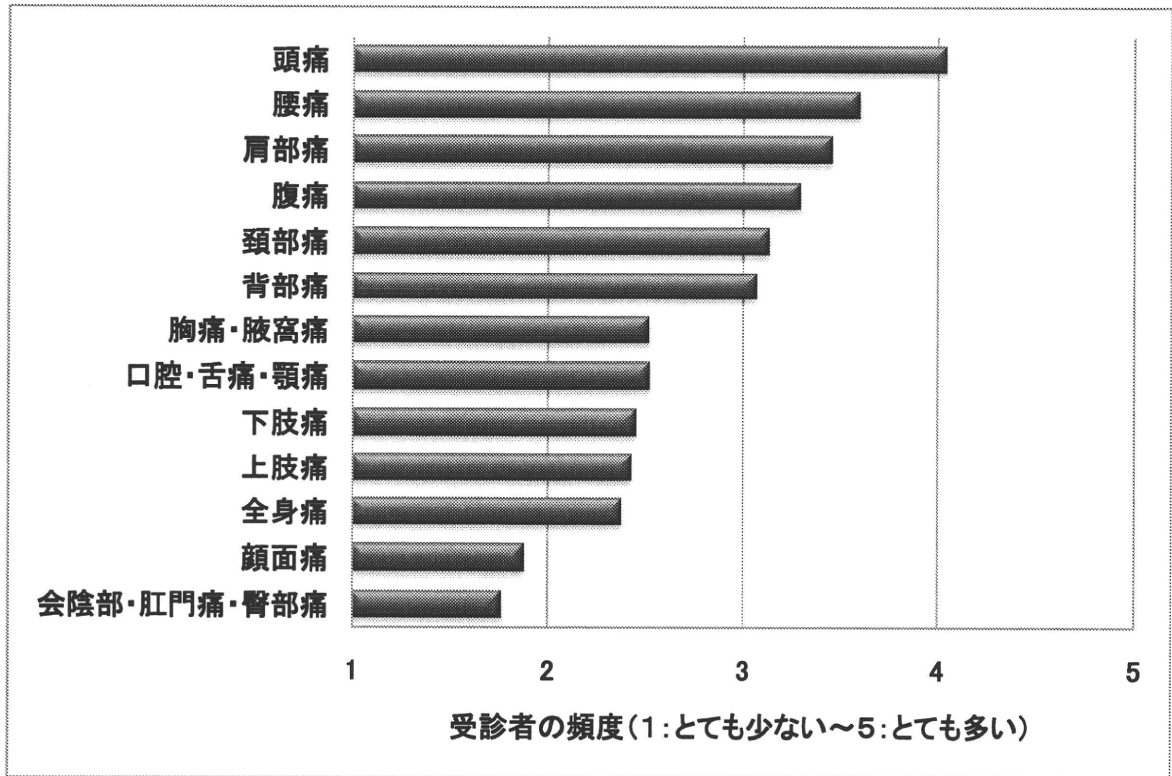


図 7-1 専門医（アンケート回答者）が診療する慢性疼痛患者への薬物療法

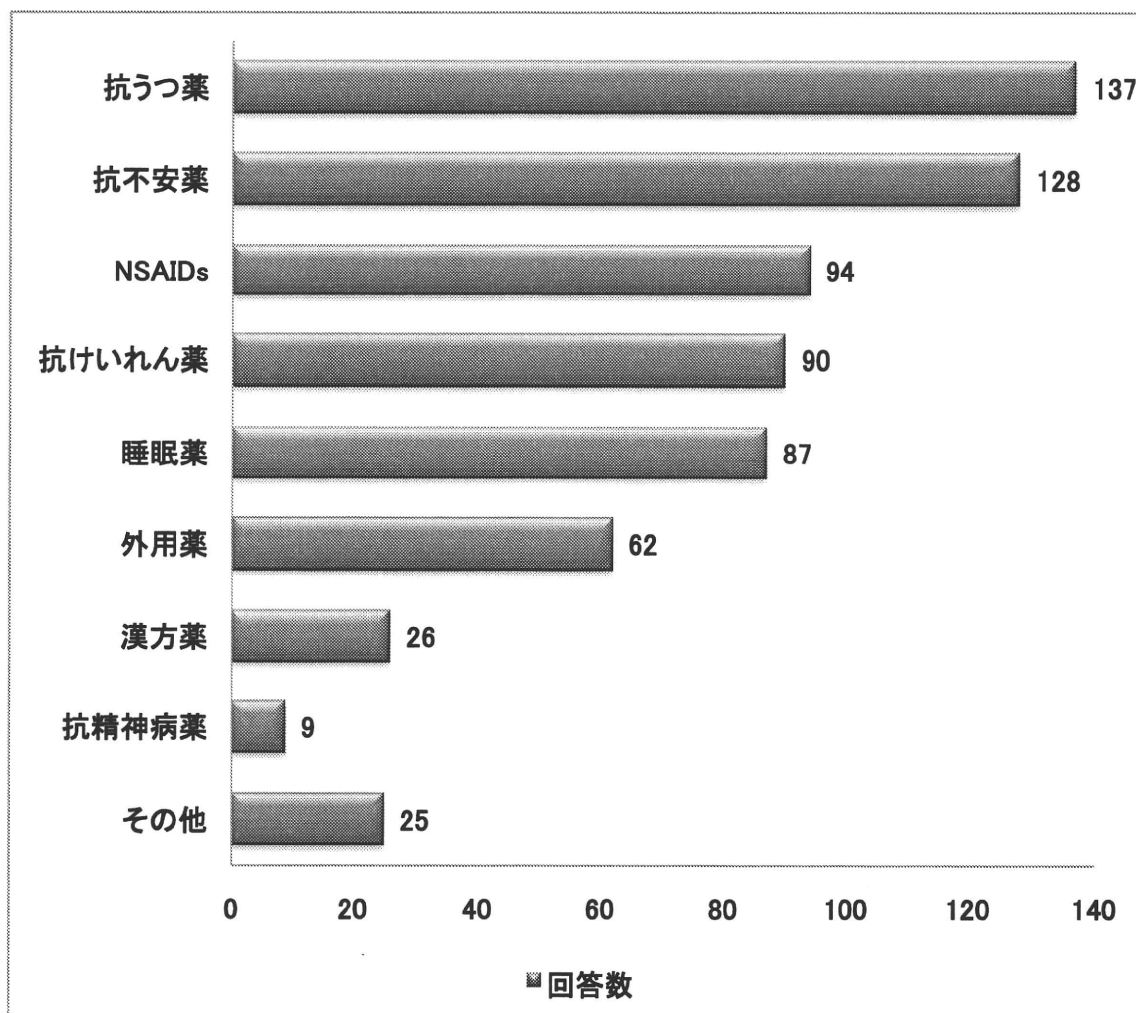


図 7-2 専門医（アンケート回答者）が診療する慢性疼痛患者への非薬物療法（心身医学的療法）

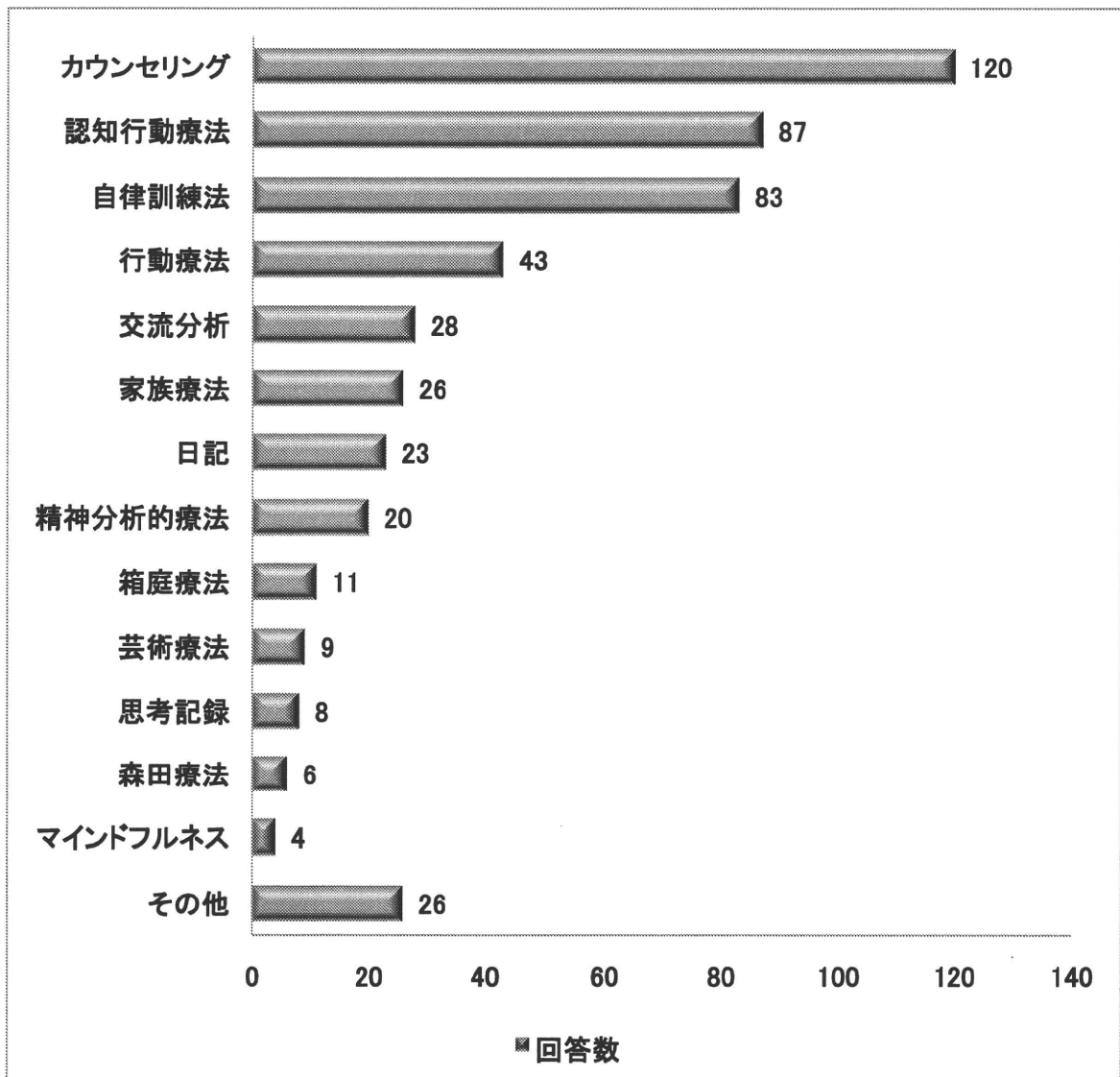


図 8-1 専門医（アンケート回答者）が診療する医療機関に臨床心理士のいる割合

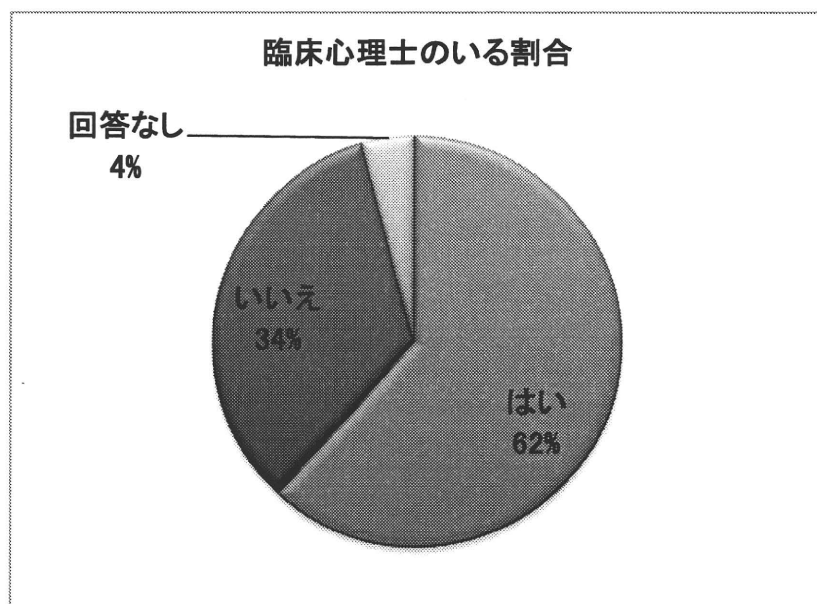


図 8-2 専門医（アンケート回答者）が診療する医療機関にいる臨床心理士が慢性疼痛治療に参加している割合

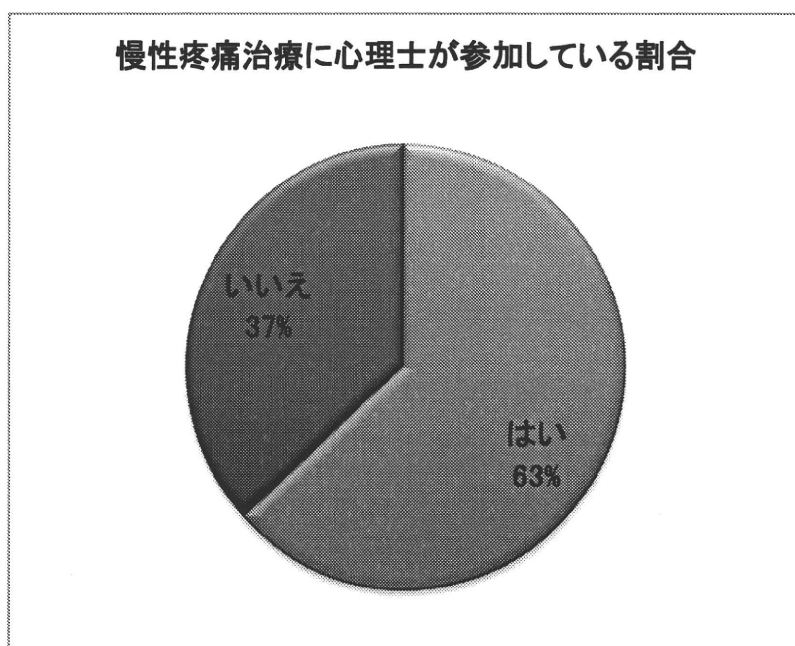




図 9 慢性疼痛治療における心身医学的治療の必要性

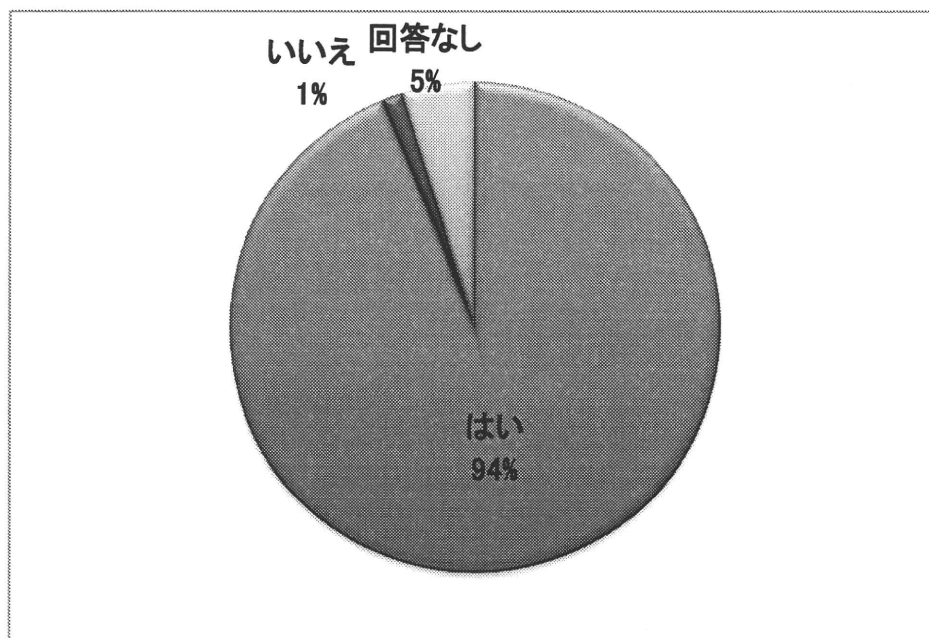


図 10 慢性疼痛治療に有効と思われる心身医学的治療

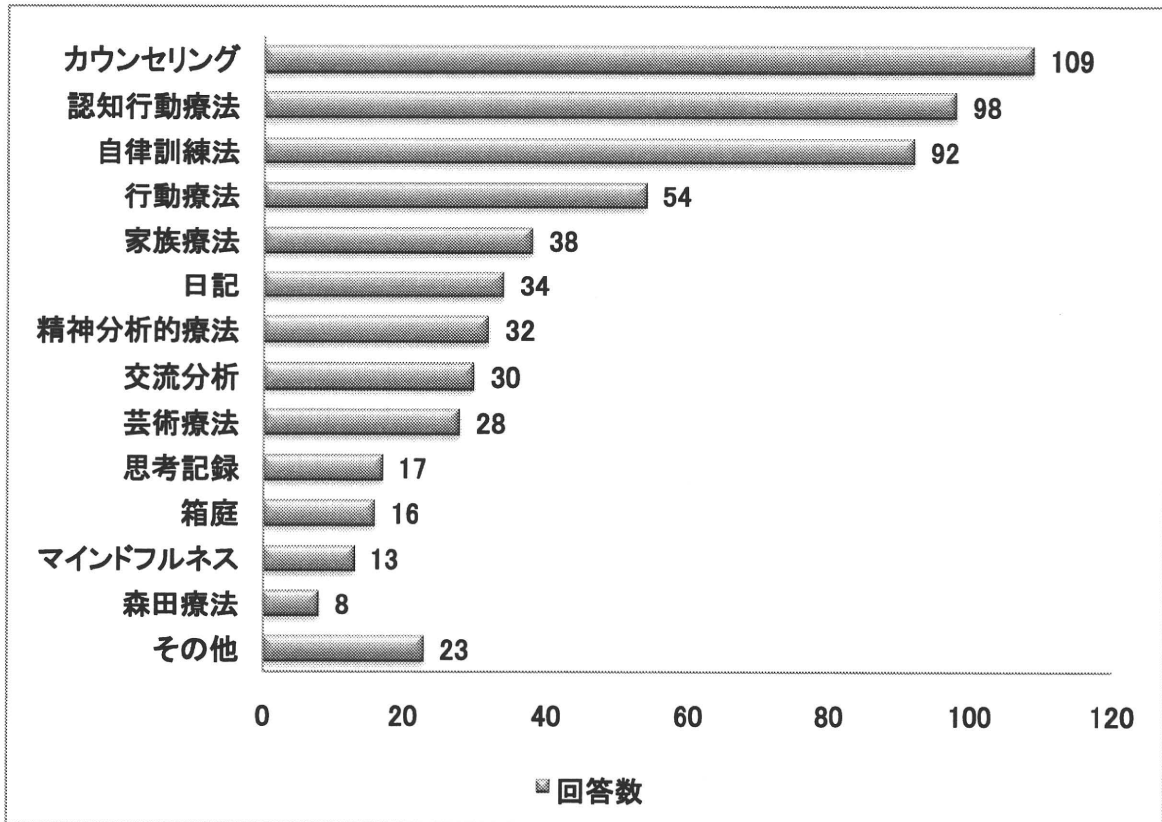


図 11-1 専門医（アンケート回答者）が慢性疼痛の難治化の因子として考えている要因

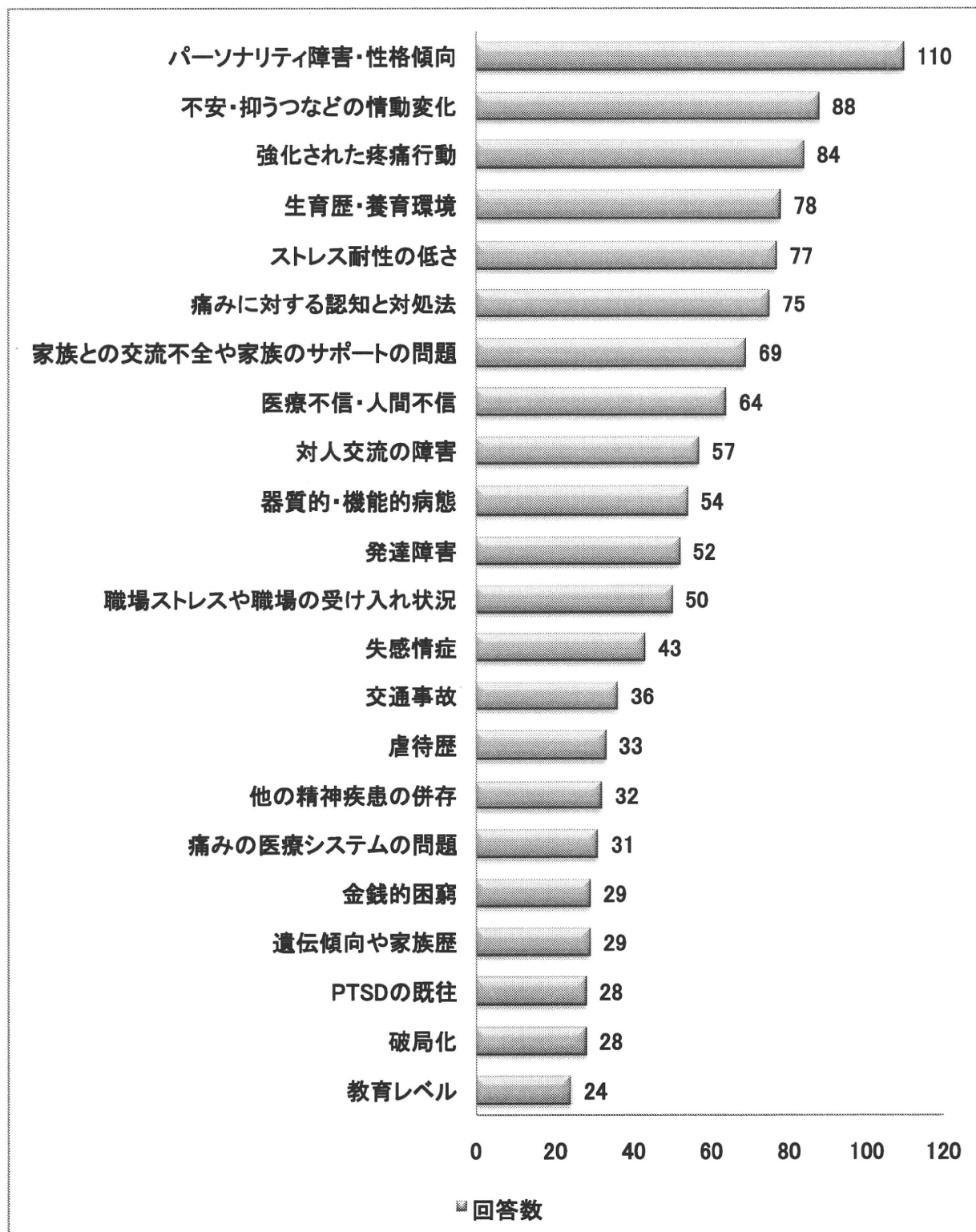
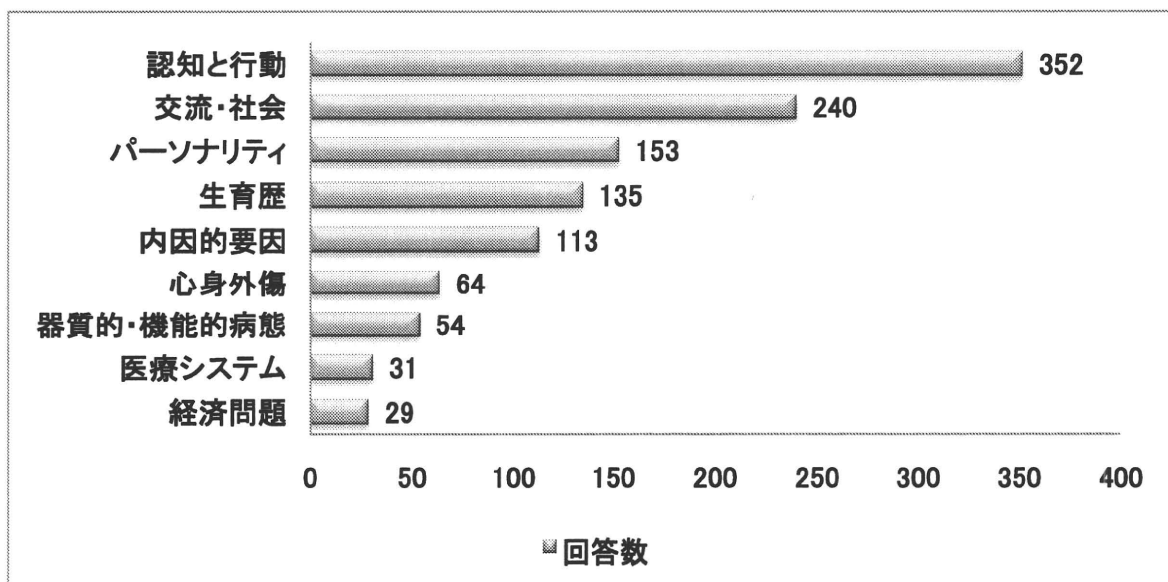


図 11-2 専門医（アンケート回答者）が慢性疼痛の難治化の因子として考えている要因の分類

虐待歴	33
生育歴・養育環境	78
教育レベル	24
<b>生育歴</b>	<b>135</b>
交通事故	36
PTSDの既往	28
<b>心身外傷</b>	<b>64</b>
失感情症	43
パーソナリティ障害・性格傾向	110
<b>パーソナリティ</b>	<b>153</b>
遺伝傾向や家族歴	29
発達障害	52
他の精神疾患の併存	32
<b>内因的要因</b>	<b>113</b>
破局化	28
強化された疼痛行動	84
痛みに対する認知と対処法	75
ストレス耐性の低さ	77
不安・抑うつなどの情動変化	88
<b>認知・情動と行動</b>	<b>352</b>
家族との交流不全や家族のサポートの問題	69
職場ストレスや職場の受け入れ状況	50
対人交流の障害	57
医療不信・人間不信	64
<b>交流・社会</b>	<b>240</b>
<b>金銭的困窮</b>	<b>29</b>
<b>痛みの医療システムの問題</b>	<b>31</b>
<b>器質的・機能的病態</b>	<b>54</b>

図 11-3 専門医（アンケート回答者）が慢性疼痛の難治化の因子として考えている要因（大分類）



厚生労働科学研究費補助金（障害者対策総合研究事業）  
分担研究報告

難治性慢性疼痛に対する電気生理学的評価法の開発

西原真理、牛田享宏 愛知医科大学医学部 学際的痛みセンター  
乾幸二、柿木隆介 自然科学研究機構 生理学研究所 感覚運動調節研究部門

**研究要旨** 難治性慢性疼痛に適切な治療を行っていく上で、痛みの病態を他覚的に評価することが必要である。しかし、その方法論は未だ確立されておらず、今後の最も重要な課題の一つであろう。そこで、本研究では表皮内電気刺激法を用いた痛みの電気生理学的評価法の開発を目指した。末梢では刺激方法の工夫により A-beta、A-delta、C 線維を同一被験者で刺激することの可能性、脊髄レベルでは Wind-up 現象の異常を捉えることのできる可能性、また大脳皮質レベルでは感覚野由来の反応と辺縁系由来の反応を評価できる可能性が示唆された。また、難治性慢性疼痛では痛覚以外のモダリティにおける異常がその病態生理を反映すると考えられるが、その評価方法についても検討を行った。

A. 研究目的

慢性疼痛患者の病態あるいは病変を客観的に評価することは重要であるが、実際に痛みを他覚的に観察することは困難である。これは患者理解の難しさにつながり、治療上の不利益を様々な形で生じ得る。十分な評価を行うことができ、何がどこで疼痛の原因となっているのかを説明できれば治療方針を立てやすく、結果として良い治療に結びつくはずである。本研究は侵害情報処理系の評価をその経路の諸レベルで電気生理学的に評価する手法を模索するものである。

B. 研究方法

刺激には表皮内電気刺激法 (Inui et al. Cereb Cortex 2006) を用いた。電氣的に侵害受容器を選択的に刺激する方法であり、

刺激のタイミングや強度、繰り返し刺激、複数箇所刺激、等の条件を制御することができる。比較のために行った聴覚刺激はヘッドフォンを用いて呈示、触覚刺激にはフェルトの双極電極を用いた。検討項目は下記の通りで、刺激条件等は結果の項に述べる。

- ・体性感覚刺激 (A-beta、A-delta、C 線維) 間で情報処理に大きな差があるかどうかを検討する (痛覚刺激に特異的に過大な応答があるのか)。
- ・痛覚刺激の増強効果 (temporal summation と spatial summation) を検討する (入力 が時間的、空間的に重畳した際に過大な応答はないか)。
- ・wind-up 効果を検討する (脊髄レベルでの応答に、過大な増強などがないか)。
- ・触覚による gating、繰り返し刺激による

gating を検討する（通常痛み感覚が抑制される機序に問題がないか。他の感覚刺激（触覚及び聴覚）との比較を行う）。

・侵害受容経路の後半（感覚野の後）に過大な応答はないかを検討する（感覚野での処理には問題はなく、その後の情報の意味付けや情動応答が過大である可能性を評価）。

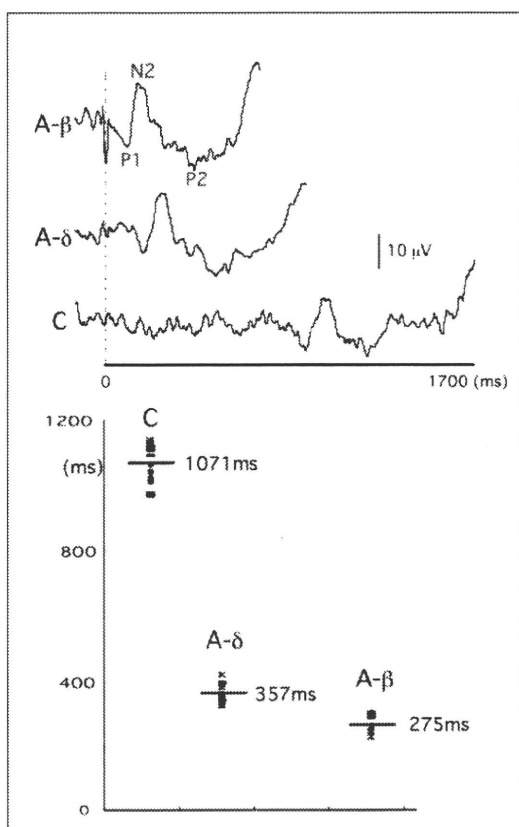


図 1

#### C. D. 結果・考察

##### 1) 同一電極による A-beta、A-delta 及び C-fiber 刺激

各種体性感覚刺激に対する応答を簡便に同一部位で比較する方法として発案し、検討した。乾らの開発した同心円針電極を手背もしくは足背に用いて、触覚（皮膚に接触している外筒で単極刺激）、A-delta 痛覚（内芯の針を陰極で 2 連発刺激）及び C 線

維痛覚（内芯を陽極で 3 連発）を同一電極、同一刺入で行い、誘発電位と反応時間を記録した。結果の例を図 1 に示す。

誘発電位ではいずれも明瞭な P1/N2/P2 成分が誘発され、刺激線維によって潜時が明らかに異なった。同時に記録した反応時間（ボタン押し）でも 3 者は明瞭に区別でき、外来などでの簡単な検査として使用できる可能性を示している。

##### 2) 痛覚刺激の summation

末梢での応答に問題がある場合の一つの可能性として、刺激が加重した際の挙動を評価できるかどうかを検討した。刺激の連発刺激により顕著な痛み増強効果が見られた。一方単発刺激で電流値を上げていった場合には効果は薄く、電極数を増やした場合には効果はほとんどなかった。すなわち末梢性痛み感覚の増強について検討する際には一つの検査になり得ると思われる。

##### 3) Wind-up を計測できるか

脊髄後角細胞の挙動に異常がある場合の検査の例として Wind-up を評価できるかどうかを検討した。手背への痛覚刺激（25 ミリ秒間隔 2 連発）を行い、刺激間間隔の効果（0.5、1、3、5 秒）を検討した。2 種類の刺激、A-delta 単独（内芯陰極、閾値の 1.5 倍）と C+A-delta（内芯陽極、A-delta 閾値をやや上回る強度）を比較した。C 単独刺激も行ったが、刺激が弱いためか痛み感覚の変化はわずかであった（VAS で 1 程度）。結果の解釈には難しい点はあるが、Wind-up が顕著に増強するような例の検出は可能であろうと考えられる。

##### 4) 痛覚抑制メカニズムの検討

最も簡単な例として、連続刺激（A-delta）時の反応低下（adaptation）を検討した。

同一侵害刺激（針電極）を4回繰り返して、その際の誘発電位振幅低下を計測した。繰り返し刺激の間隔は1秒とし、試行間の間隔は30秒とした。記録にかかる時間も短く、gating の程度を客観的に知る方法として成り立つのではないと思われる。

同様のパラダイムで、聴覚刺激及び触覚刺激も検討した。疼痛障害の中には、全ての感覚入力に敏感である例が存在するのではないかという仮定を検証するものである。聴覚刺激は電氣的な負荷を必要とせず手技も簡便であるため、非特異的な感覚刺激への過大応答を検討するには向いているのではないと思われる。健常人でのデータは一部すでに国際学会で報告し（Nishihara & Ushida）投稿中である。

5) 感覚野以降のレベルでの応答異常を評価できるか。痛み刺激呈示により誘発される Vertex potential は辺縁系由来とされており、常に感覚野の興奮から50ミリ秒程度遅れる。これを利用して、侵害刺激時の感覚野の主応答（弁蓋領域の活動）と vertex potential を同時記録した。

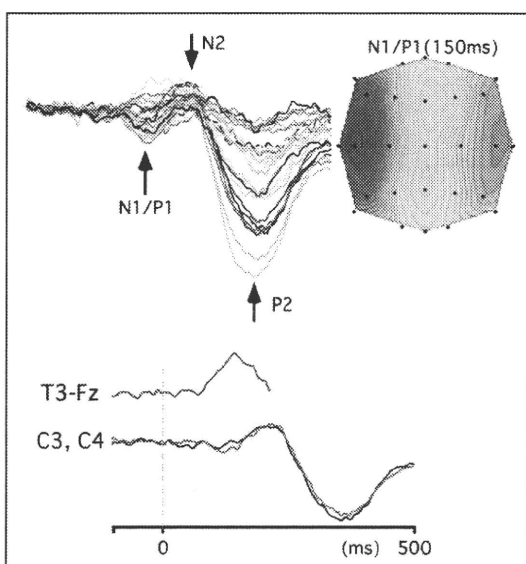


図 2

図 2 の上段は表皮内電気刺激を右手背に与えた際の 27 チャンネル脳波記録の重ね書きである（nose reference）。最初の明瞭な活動は第二次体性感覚野由来の N1/P1 成分であり、手背の場合およそ 150 ミリ秒で頂点となる。この活動から約 50 ミリ秒遅れて N2 成分、それから約 100 ミリ秒遅れて P2 成分が最大振幅となる。N1/P1 は感覚野由来であり、N2/P2 は辺縁系由来である。従って両者の挙動を観察することにより、過大な応答（もしあるとすれば）が感覚野レベルなのか、それとも感覚野での処理以降に生じるのかをある程度知ることができる。患者さんへ行う簡易検査を念頭に、有効な脳波誘導を検討したものと下段に示す。N1/P1 成分は T3（刺激対側側頭領域）で陰性最大、Fz で陽性最大となるため、これらの双極誘導が最も好ましい。一方 N2, P2 成分はほぼ全ての電極で同じ極性であり、最大振幅を示す C3, C4, Cz などが好ましい。

この結果を受けて、痛覚 4 連続刺激の際の脳活動を T3-Fz と Cz で記録したものが図 3 である。

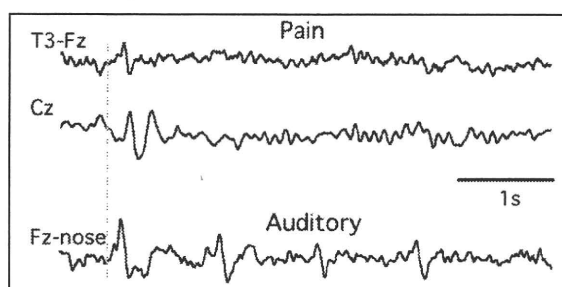


図 3

上段が 1 秒間隔で痛覚刺激を 4 回連続させた場合で、2 回目以降の応答は著しく減弱する。下段が 100 ミリ秒の純音を同様に 4 回連続で呈示した際の誘発電位であり、やはり反応の減弱は明らかである。それぞれ 20 回の加算であるから比較的時間を費や