

平成 21 年 5 月 15 日現在

研究種目：基盤研究 (C)

研究期間：2006 ~ 2008

課題番号：18591702

研究課題名(和文) 光トポグラフィーを用いた幻肢痛発症機構解明とその治療応用

研究課題名(英文) Supraspinal mechanisms of phantom limb pain, revealed by near-infrared spectroscopy, and its therapeutic application

研究代表者：

住谷 昌彦 (SUMITANI MASAHIKO)

東京大学・医学部附属病院・助教

研究者番号：80420420

研究成果の概要：

難治性疼痛疾患の幻肢痛や CRPS を対象に、視覚系と体性感覚系(疼痛系)の cross-modality についての心理物理研究を行い、疼痛患者の視覚情報認知が障害されていることを明らかにし、さらにその視覚情報認知を修飾することによって疼痛が寛解することを明らかにした (Sumitani M et al. Neurology 2007;68:128-33; Sumitani M et al. Neurology 2007;68:152-4; Sumitani M et al. Rheumatology 2008;47:1038-43 ; Sumitani M et al. Eur J Pain 2009 in press)。これらの知見はこれまで知られていた難治性疼痛疾患の発症メカニズムに、体性感覚系だけでなく運動系が密接に関連していることを示唆し全く新規の治療への応用展開が期待できるものである。光トポグラフィーに加え fMRI による運動系と体性感覚系(疼痛系)との相互作用についての脳機能画像研究も継続して行い、deep somatic allodynia と呼ばれる運動時痛の発症メカニズムについての知見を得た。

交付額

(金額単位：円)

	直接経費	間接経費	合計
2006 年度	2,000,000	0	2,000,000
2007 年度	900,000	270,000	1,170,000
2008 年度	600,000	180,000	780,000
年度			
年度			
総計	3,500,000	450,000	3,950,000

研究分野：医歯薬学

科研費の分科・細目：外科系臨床医学、麻酔・蘇生学

キーワード：疼痛治療学

1. 研究開始当初の背景

四肢切断後に知覚される幻肢痛は難治性疼痛であり、従来行われてきた薬物療法や神経ブロック療法に抵抗性を示すことが少なくない。幻肢痛の現象は一般臨床で広く知られていたが、それらの発症メカニズムは明らかにされておらず、また、その新規治療法の開発が望まれている。

2. 研究の目的

本研究課題では、幻肢痛の発症メカニズムを明らかにし、それに基づいた新たな治療法の開発を行う。特に、ヒト臨床幻肢痛患者を対象とした研究を行うために大脳機序に着目し、その解明には光トポグラフィーを中心とした脳機能画像法を用いる。

3. 研究の方法

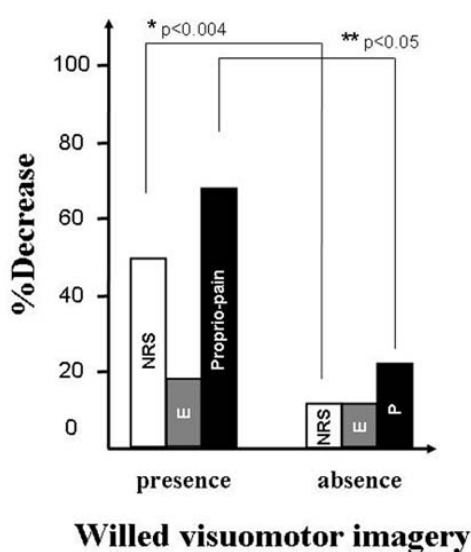
幻肢痛患者を対象に鏡を用いた疼痛治療を行い、その有効性の確立とそこから推察され

る病的疼痛の脳内発症機序を解明する。また、視覚情報入力に難治性疼痛疾患に与える影響とその治療応用を実践する。

4. 研究成果

幻肢痛に対する鏡療法の臨床知見から病的疼痛の発症メカニズムには体性感覚系の障害だけでなく運動系との相互作用(知覚-運動協応)が関連していることを明らかにした。また、病的疼痛が視覚情報入力に影響を与えることから、視覚情報入力の就職による疼痛治療を開発した。さらに、病的疼痛が自己身体認知を障害することも心理物理研究によって明らかにした。

5. 主な発表論文等



(研究代表者、研究分担者及び連携研究者には下線)

[雑誌論文](計 36 件)

1 査読あり Using the intact hand for objective assessment of phantom hand perception. *Eur J Pain* 2009 in press. Sumitani M, Yozu A, Tomioka T, Yamada Y, Miyauchi S.

2 査読あり Number representation in the hand: Pathologic pain distorts visuospatial perception and mental number line. *IEICE Technical Report* 2009 in press. Sumitani M, Miyauchi S, Misaki M, Yozu A, Yamada Y.

3 査読なし One intact hand is the window on the other phantom hand. *Pain Med* 2009;10:232-3. Sumitani M, Uematsu H, Yozu A, Tomioka T, Yamada Y, Miyauchi S.

4 査読なし Dissociation between space and number representations in pathologic pain patients. *Pain Prac* 2009;9:S46. Sumitani

M, Misaki M, Uematsu H, Yozu A, Tomioka T, Miyauchi S, Yamada Y.

5 査読あり 高次神経機能に視点をのいた難治性疼痛に対する神経リハビリテーション. *理学療法* 2009 in press. 住谷昌彦, 宮内哲, 四津有人, 藤本弘道, 石橋和也, 本郷由希, 喜多伸一, 山田芳嗣.

6 査読あり CRPSの運動障害の脳内機序と新規治療戦略. *ペインクリニック* 2009 in press. 住谷昌彦, 宮内哲, 四津有人, 大竹祐子, 山田芳嗣.

7 査読あり トリプタン系薬物. 麻酔薬および麻酔薬関連薬使用ガイドライン改訂第3版. 2009 (印刷準備中) 住谷昌彦, 山田芳嗣

8 疼痛の分類・疫学. *臨床神経科学* 2009 (印刷準備中) 住谷昌彦, 山田芳嗣

9 査読あり 本邦における CRPS 判定指標. *日本臨床麻酔学会誌* 2009 (印刷準備中) 住谷昌彦, 柴田政彦, 眞下節, 山田芳嗣, 厚生労働省 CRPS 研究班

10 査読あり Mirror visual feedback alleviates deafferentation pain, depending on qualitative aspects of the pain: a preliminary report. *Rheumatology* 2008;47:1038-43. Sumitani M, Miyauchi S, McCabe CS, Shibata M, Maeda L, Saitoh Y, Tashiro T, Mashimo T.

11 査読あり 幻肢痛の脳内メカニズム. *実験医学* 2008;26:2149-52. 住谷昌彦, 宮内哲, 山田芳嗣, 眞下節

12 査読あり ファントムペインの解明と回復. *計測と制御* 2008;47:775-9. 住谷昌彦, 宮内哲, 山田芳嗣, 柿木隆介

13 査読あり 幻肢と幻肢痛とは? 幻肢の随意運動の獲得と幻肢痛の寛解. *日本臨床麻酔学会誌* 2008;28:917-24. 住谷昌彦, 宮内哲, 山田芳嗣

14 査読あり 講座: 幻肢痛の鏡療法-幻肢痛の性質と中枢性機序. *ペインクリニック* 2008;29:1117-23. 住谷昌彦, 宮内哲, 山田芳嗣

15 査読あり 神経因性疼痛と鏡療法-脳内機序解明に向けて. *臨床麻酔* 2008;32:1623-9. 住谷昌彦, 宮内哲, 眞下節, 山田芳嗣

16 査読あり CRPS の診断と治療. *Anesthesia 21 Century* 2008;32:1935-40. 住谷昌彦, 柴田政彦, 眞下節, 山田芳嗣, 厚生労働省 CRPS 研究班

17 査読あり CRPS の高次認知機能障害とその治療応用(視野偏位プリズム順応療法) *ペインクリニック* 2008;29:1206-12. 住谷昌彦, 宮内哲, 山田芳嗣.

18 査読なし 遷延性疼痛の高次運動機能への影響. *デサントスポーツ科学* 2008;29:160-6. 住谷昌彦, 柴田政彦, 齋藤洋一, 八木澤瑞穂, 眞下節.

19 査読あり CRPS 最新の知識: 診断・病態・

治療. *LiSA* 2008;16:S94-102 住谷昌彦
20 査読あり Prism adaptation to optical deviation alleviates pathologic pain. *Neurology* 2007;68:128-33. Sumitani M, Rossetti Y, Shibata M, Matsuda Y, Sakaue G, Inoue T, Mashimo T, Miyauchi S.
21 査読あり Pathologic pain distorts visuospatial perception. *Neurology* 2007;68:152-4. Sumitani M, Shibata M, Iwakura T, Matsuda Y, Sakaue G, Inoue T, Mashimo T, Miyauchi S.
22 査読あり Selective lobar bronchial blockade using a double-lumen endotracheal tube and bronchial blocker. *Gen Thorac Cardiovasc Surg* 2007;55:225-7. Sumitani M, Matsubara Y, Mashimo T, Takeda S.
23 査読あり 病的痛みは視覚と相補的 (cross-modal) である. *麻酔* 2007;56:S71-7. 住谷昌彦, 宮内哲, 柴田政彦, 眞下節
24 査読あり 脊髄損傷後疼痛 2 例に対するガバペンチンの使用経験. *日本ペインクリニック学会誌* 2007;15:18-20 上林卓彦, 住谷昌彦, 宮内哲, 柴田政彦, 眞下節
25 査読あり 難治性疼痛に対する鏡療法の認知行動療法的意義. *慢性疼痛* 2007;26:237-41. 安部剛志, 住谷昌彦, 宮内哲, 柴田政彦, 眞下節
26 査読なし 幻肢痛と Ramachandran の鏡. *痛みと臨床* 2007;7:23-8. 住谷昌彦, 宮内哲, 柴田政彦, 眞下節
27 査読あり CRPS の 2006 年度版診断ガイドライン. *ペインクリニック* 2007;28:404-9. 住谷昌彦, 宮内哲, 柴田政彦, 眞下節, 厚生労働省 CRPS 研究班
28 査読あり Q&A:CRPS の 2006 年度のガイドラインについて. *ペインクリニック* 2007;28:S324-5. 住谷昌彦, 宮内哲, 柴田政彦, 眞下節, 厚生労働省 CRPS 研究班
29 査読あり 高次神経機能に視点を置いた神経リハビリテーション. *理学療法* 2007;26:649-54
29 査読あり 総論:ヒト神経因性疼痛とは. *LiSA* 2006;13:854-6. 住谷昌彦, 宮内哲, 柴田政彦, 眞下節
30 査読あり RSD の今とこれから:RSD の診断基準をめぐる混乱. *関節外科* 2006;25:869-72. 住谷昌彦, 宮内哲, 柴田政彦, 眞下節, 厚生労働省 CRPS 研究班
31 査読あり RSD の病態・診断・治療:ペインクリニックの立場から. *関節外科* 2006;25:848-51. 住谷昌彦, 宮内哲, 柴田政彦, 眞下節
32 査読あり 末梢性求心路遮断性疼痛に対する鏡療法の有用性:幻肢痛 2 例. *日本ペインクリニック学会誌* 2006; 13:419-22. 住谷昌彦, 宮内哲, 柴田政彦, 眞下節

33 査読あり 末梢性求心路遮断性疼痛に対する鏡療法の有用性:腕神経叢引き抜き損傷後疼痛 2 例. *日本ペインクリニック学会誌* 2006; 13: 423-6. 住谷昌彦, 宮内哲, 柴田政彦, 眞下節
34 査読あり 本邦における CRPS 診断基準作成(中間報告). *慢性疼痛* 2006;25:43-8. 住谷昌彦, 宮内哲, 柴田政彦, 眞下節, 厚生労働省 CRPS 研究班
35 査読あり CRPS の分子病態. *整形・災害外科* 2006;49:1454-5. 住谷昌彦, 宮内哲, 柴田政彦, 眞下節

〔学会発表〕(計 48 件)

1 Dissociation between space and number representations in pathologic pain patients. M Sumitani, M Misaki, H Uematsu, A Yozu, T Tomioka, S Miyauchi, Y Yamada. World Congress of Pain (2009,3,New York)
2 One intact hand is the window on the other phantom hand. M Sumitani, H Uematsu, A Yozu, T Tomioka, Y Yamada, S Miyauchi. Int. Anesthesia Res Soc. (2009.1, Hawaii)
3 Dissociation in accessing external and internal space representations in patients with CRPS and deafferentation pain. M Sumitani, M Misaki, M Yagisawa, M Shibata, Y Saitoh, T Mashimo, Y Yamada, S Miyauchi. World Congress of International Association for Study of Pain (2008.8, Glasgow)
4 難治性疼痛患者の空間表象と数字表象の左右方向の偏位は解離する. 住谷昌彦, 宮内哲, 柴田政彦, 山田芳嗣. 第 1 回日本運動器疼痛研究会 (2008.11, 品川)
5 本邦における CRPS の判定指標. 住谷昌彦, 柴田政彦, 眞下節, 山田芳嗣, 厚生労働省 CRPS 研究班. 日本臨床麻酔学会 (2008.11, 京都)
6 Phantom Limb in the Painful Brain. 住谷昌彦, 宮内哲, 山田芳嗣. 日本臨床脳神経科学会(2008.11, 神戸).
7 脳機能から考える-幻肢痛と body image-. 住谷昌彦, 宮内哲, 山田芳嗣. 日本作業療法士学会:切断者の支援研究会.(2008.10, 神戸)
8 手の難治性疼痛による視空間知覚障害と眼-手協調運動障害. 住谷昌彦, 宮内哲, 山田芳嗣. 日本ロボット学会 (2008.9, 神戸)
9 幻肢を準客観的に評価する方法の開発. 住谷昌彦, 柴田政彦, 植松弘進, 押野悟, 齋藤洋一, 眞下節. 日本疼痛学会 (2008.7, 福岡)
10 幻肢痛と鏡療法. 住谷昌彦, 宮内哲, 柴田政彦, 齋藤洋一, 眞下節, 山田芳嗣. 日本ペインクリニック学会 (2008.7, 福岡)
11 神経障害性疼痛スクリーニングツール

PainDETECT 日本語版の有用性(症例報告) 住谷昌彦, 植松弘進, 松田陽一, 阪上学, 井上隆弥, 柴田政彦, 眞下節. 日本ペインクリニック学会(2008.7, 福岡)

12 腫瘍幻肢病のメカニズムと治療. 住谷昌彦, 宮内哲, 柴田政彦, 齋藤洋一, 眞下節, 山田芳嗣. 日本整形外科学会骨・軟部腫瘍学術集会(2008.7, 浜松)

13 CRPS の診断・治療. 住谷昌彦, 宮内哲, 柴田政彦, 山田芳嗣. 東京麻酔専門医会リフレッシャーコース(2008.5, 東京)

14 CRPS の中枢神経機能異常. 住谷昌彦, 宮内哲, 柴田政彦, 眞下節. 日本ペインクリニック学会中国四国地方会(2008.5, 岡山)

15 Dissociation in accessing external and internal space representations in patients with pathologic pain and deafferentation. M Sumitani, S Miyauchi, M Misaki, M Yagisawa, M Shibata, T Mashimo. Ann Cong. Society for Neurosci (2007.11, SanDiego)

16 Prism adaptation to optical deviation alleviates complex regional pain syndrome (CRPS). M Sumitani, S Miyauchi, M Yagisawa, M Shibata, T Mashimo. Int. Assoc. Study of Pain-Neuropathic pain special interest group (2007.6, Berlin)

17 Adaptation to mirror visual feedback alleviates pathologic pain: Analgesic effect of willed visuomotor imagery. M Sumitani, M Shibata, H Uematsu, T Mashimo, S Miyauchi. International Symposium on Mobiligence. (2007.6, Awaji)

18 Willed visuomotor imagery alleviates deafferentation pain. M Sumitani, S Miyauchi, M Yagisawa, M Shibata, T Mashimo. Int. Anesthesia Res Soc. (2007.3, Orland)

19 Mirror visual feedback alleviates deafferentation pain. M Sumitani, M Shibata, M Yagisawa, L Maeda, Y Saitoh, T Tashiro, T Mashimo, S Miyauchi. Int. Conf. on Mechanisms and Treatment of Neuropathic Pain (2006.11, Bermuda)

20 幻肢と幻肢痛とは? 住谷昌彦, 宮内哲, 柴田政彦, 眞下節. 日本臨床麻酔学会(2007.11, 東京)

他、国内学会発表 28 件

〔図書〕(計 9 件)

1 住谷昌彦, 山田芳嗣. 感覚と認知機構. CRPS, 眞下節, 柴田政彦, 編. 真興交易(印刷準備中)

2 住谷昌彦, 山田芳嗣. わが国の CRPS 判定指標. CRPS, 眞下節, 柴田政彦, 編. 真興交易(印刷準備中)

3 住谷昌彦, 柴田政彦, 眞下節, 山田芳嗣,

厚生労働省 CRPS 研究班. 感覚と認知機構. CRPS, 眞下節, 柴田政彦, 編. 真興交易(印刷準備中)

4 住谷昌彦, 山田芳嗣. 麻酔科. CRPS, 眞下節, 柴田政彦, 編. 真興交易(印刷準備中)

5 住谷昌彦, 柴田政彦, 山田芳嗣, 眞下節. 神経障害性疼痛における医療連携. 慢性疼痛の理解と医療連携, 宮崎東洋, 北出利勝, 編. 真興交易 2008:14-22

6 住谷昌彦, 山田芳嗣. 軸索反射. 痛みの概念が変わった, 小川節郎, 編. 真興交易 2008:22-3

7 住谷昌彦, 山田芳嗣. 神経ペプチド. 痛みの概念が変わった, 小川節郎, 編. 真興交易 2008:24-25.

8 住谷昌彦, 山田芳嗣. Neurogenic inflammation. 痛みの概念が変わった, 小川節郎, 編. 真興交易 2008:26-27.

9 住谷昌彦, 柴田政彦, 山田芳嗣, 眞下節. CRPS. 痛みの概念が変わった, 小川節郎, 編. 真興交易 2008:64-65. 住谷昌彦, 山田芳嗣 2008:14-22.

〔産業財産権〕

出願状況(計 0 件)

取得状況(計 0 件)

〔その他〕

6. 研究組織

(1) 研究代表者

住谷昌彦 (SUMITANI MASAHIKO)

東京大学・医学部附属病院・助教

研究者番号: 80420420

(2) 研究分担者

なし

(3) 連携研究者

宮内哲 (MIYAUCHI SATORU)

(独) 情報通信研究機構・第一研究部門未来 ICT 研究センター神戸研究所・研究マネージャー

研究者番号: 80190734

精山明敏 (SEIYAMA AKITOSHI)

京都大学・医学系研究科・教授

研究者番号: 70206605

井上隆弥 (INOUE TAKAYA)

大阪大学・医学系研究科・助教

研究者番号: 00335558

松田陽一 (MATSUDA YOUICHI)

大阪大学・医学系研究科・助教

研究者番号: 00397754

眞下節 (MASHIMO TAKASHI)

大阪大学・医学系研究科・教授

研究者番号: 60157186