



Title	Pain-Related Brain Activity Evoked by Active and Dynamic Arm Movement : Delayed-Onset Muscle Soreness as a Promising Model for Studying Movement-Related Pain in Humans
Author(s)	松田, 陽一
Citation	大阪大学, 2015, 博士論文
Version Type	
URL	<a href="https://hdl.handle.net/11094/55837">https://hdl.handle.net/11094/55837</a>
rights	
Note	やむを得ない事由があると学位審査研究科が承認したため、全文に代えてその内容の要約を公開しています。全文のご利用をご希望の場合は、 <a href="https://www.library.osaka-u.ac.jp/thesis/#closed">大阪大学の博士論文について</a> をご参照ください。

*The University of Osaka Institutional Knowledge Archive : OUKA*

<https://ir.library.osaka-u.ac.jp/>

The University of Osaka

論文内容の要旨  
Synopsis of Thesis

氏名 Name	松田 陽一
論文題名 Title	Pain-Related Brain Activity Evoked by Active and Dynamic Arm Movement: Delayed-Onset Muscle Soreness as a Promising Model for Studying Movement-Related Pain in Humans (痛みを伴う能動的かつ動的な運動の遂行に関する脳活動：ヒトの運動時痛実験モデルとして遅発性筋痛を用いた研究)
論文内容の要旨 〔目的 (Purpose) 〕	
To demonstrate delayed-onset muscle soreness (DOMS) is a suitable model for the study of movement-evoked pain, we attempted to identify brain regions specifically involved in pain evoked by active and dynamic movement under DOMS condition.	
〔方法ならびに成績 (Methods/Results) 〕	
<p>Methods. DOMS was induced in the left upper-arm flexor muscles by an eccentric elbow contraction exercise. Movement-evoked pain in the affected muscles was evaluated just before (day 0) and after (days 1–7 and 30) the exercise using a visual analog scale. Subjects underwent functional magnetic resonance imaging scans while performing repeated elbow flexion on day 2 (DOMS condition) and day 30 (painless condition). We compared brain activity between the DOMS and painless conditions.</p> <p>Results. Movement-evoked pain reached peak intensity on day 2 and disappeared by day 30 in all subjects. No subject felt pain at rest on either of these days. Contralateral primary motor cortex (M1), parietal operculum and bilateral pre-supplementary motor area (pre-SMA) showed greater activity during active and dynamic arm movement with DOMS than during the same movement without pain. There was no difference in activation of brain regions known collectively as the “pain matrix,” except for the parietal operculum, between the two conditions.</p>	
〔総括 (Conclusion) 〕	
Active and dynamic movement with pain selectively evoked activation of M1, pre-SMA, and parietal operculum, as assessed using DOMS. Our results demonstrate that DOMS is a promising experimental model for the study of movement-evoked pain in humans.	

## 論文審査の結果の要旨及び担当者

(申請者氏名) 松田 陽一

論文審査担当者	(職)		氏名
	主査	大阪大学教授	藤野 裕士
	副査	大阪大学教授	吉川 俊輔
	副査	大阪大学教授	吉川 翔

## 論文審査の結果の要旨

本論文は、確立されていないヒトの運動時痛研究の実験モデルとしてDelayed-onset muscle soreness (DOMS: 遅発性筋痛) の有用性を検証し、さらに運動時痛における脳の活動をfunctional MRIを用いて調べたものである。

被験者に上腕の伸張性収縮運動を行わせた結果、2日後をピークに約1週間で消失する運動時筋痛が出現し、安静時痛は経過中全く認められなかった事から、DOMSは理想的なヒト運動時痛実験モデルであることが明らかとなった。

運動時痛がピークの2日目と痛みが完全に消失した30日目に各被験者に対してfMRIによる脳のスキャンを安静条件と運動条件（肘関節屈伸運動タスク）で実施して解析した。その結果、DOMSが生じた上肢の運動では、痛みのない同じ運動と比べて、対側の一次運動野と頭頂弁蓋部、両側前補足運動野がより強く賦活され、筋痛に対するMotor adaptationを反映している可能性が示唆された。

本論文は、ヒト運動時痛研究の方法論確立に寄与し、また全く未知であった運動時痛に特異的に活動する脳領域とその意義について世界で始めて明らかにしたことから、学位の授与に値すると考えられる。