

2008年8月29日

日油株式会社

## ～PC-DHA(DHA 結合型リン脂質)の摂取が睡眠の質を改善する～

日油株式会社(社長:大池弘一 本社:東京都渋谷区)は、PC-DHA を摂取することでヒトのレム睡眠(※1)を増加させ、これに伴い「熟眠感」が向上することを確認しました。

本成果は足利工業大学睡眠科学センター(センター長:小林敏孝教授 栃木県足利市)との共同研究によるものです。

### (※1) レム睡眠

睡眠はレム睡眠とノンレム睡眠から構成されています。レム睡眠は夢体験を伴う睡眠で、身体は休んでいるのですが、脳は高い活動状態にあります。約90分周期に現れ、明け方になるにつれて増えていきます。昼間の精神活動と密接な関係にあると言われていています。また、総睡眠時間に対するレム睡眠の割合は加齢に伴い減少することが知られています。

### 【PC-DHA とは】

PC-DHA とは DHA(ドコサヘキサエン酸)がリン脂質の一種である PC(ホスファチジルコリン)に結合した脂質で、主にサケやマスなどの魚卵に多く含まれています。一般に魚油中では、DHA は主にトリグリセライドの形で存在しています(図1)。

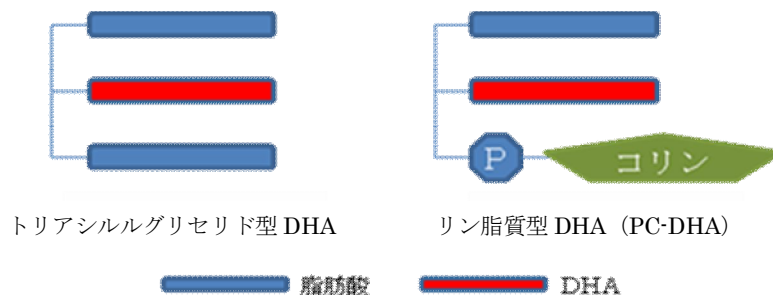


図1)トリアシルグリセリド型 DHA とリン脂質型 DHA (PC-DHA)

### 【研究の背景】

レム睡眠には昼間の体験を脳内に固定する役割があると考えられており、記憶の保持、学習能の固定化などの中枢機能があると言われていています。これらの機能を高めるためには睡眠時のレム睡眠量の適切な増加および睡眠リズムの調整が必要であると考えられます。またレム睡眠の発現にはコリン作動性神経系が関与しており、その神経系の伝達物質はアセチルコリンです。

当社では以下の事由から PC-DHA がレム睡眠に対して影響を与える可能性を見出し、その研

究に着手いたしました。

- 1) PCはアセチルコリンを作り出す物質であると推定されている。
- 2) 大豆PCを摂取するとレム睡眠リズムが整う。(石東嘉和 他, 1985)(※2)
- 3) リン脂質は血液脳関門を通過して脳に取り込まれ、中枢に作用する。(日比野英彦 他, 1992)(※3)
- 4) DHAはPCのsn-2に結合することで脳内に取り込まれる。このためPC-DHAの分子構造が中枢において生理作用を発揮することが期待される。

そしてこの仮説を検証するために、これまでに動物による基礎実験を行いました。その結果、PC-DHAを投与したラットにおいてレム睡眠が有意に増加することを確認しています。(Hashimoto *et al.*, 1993)(※4)

(※2)参考文献

コリン作動性薬剤レシチンを用いたREM睡眠の研究 石塚嘉和、渥美義賢、小島卓也、高橋良 精神薬療基金年報第16集 139-145

(※3)参考文献

ホスファチジルコリン投与による脳内コリン及びアセチルコリン含有への影響(第1報) 日比野英彦、海野麻未、高島瑞夫、西川徹、野田恭平、高橋清久 日本油化学会誌 1992,41,(4):341-346

(※4)参考文献

1-Oleoyl-2-docosahexaenoyl phosphatidylcholine increased paradoxical sleep in F344 rats.  
Hashimoto M, Gong XW, Izaki Y, Iriki M, Hibino H. *Neurosci Lett.* 1993 Aug 6;158(1):29-32.

**【実験内容】**

PC-DHAの摂取によるレム睡眠への影響をヒトにおいて検証しました。

健康な成人男子9名(平均年齢38.9±11.5歳)に対して、PC-DHAを高含有するイクラ抽出油を1日1000mg、3ヶ月間摂取してもらい、PSG(ポリソムノグラフィー)(※5)による測定を実施、睡眠状態の判定を行いました。またOSA睡眠調査票MA版(※6)によるアンケート調査によって、睡眠の主観的評価を実施しました。

更に被験者のうち4名に関しては、実験終了後3ヶ月の期間において、再びPSG測定とアンケート調査を実施しております。

(※5) PSG(ポリソムノグラフィー)

脳波、眼球運動、筋電図、心電図、呼吸活動等を同時記録し、睡眠を客観的に測定するための世界共通の睡眠記録法です。

(※6) OSA睡眠調査票MA版

中高年・高齢者を対象とした起床時の睡眠内省(睡眠感)を評価するためのアンケート式の調査票です。5つの因子から構成され、特に「入眠と睡眠維持」に関する因子は我々が日常感じる「熟眠感」と最も相関が高いとさ

れています。

### 【実験結果】

- 1) レム睡眠量が実験開始 3 ヶ月後に有意に増加しました。また、摂取期間終了 3 ヶ月後ではレム睡眠の増加効果は消えました。

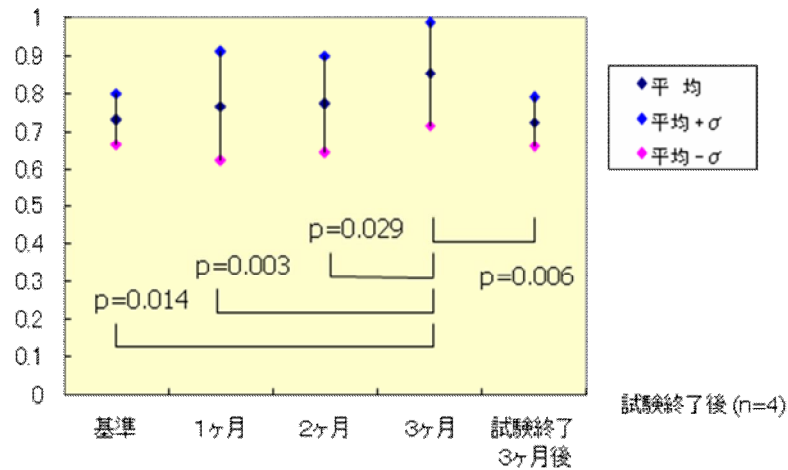


図 2)レム睡眠量の変化

注釈)ヒトの睡眠は個人差が大きく、一晩に出現するレム睡眠量も個人差があります。そのために、各被験者のレム睡眠量の変化を見極めるために、データの Normalize 化(正規化)しました。具体的には、試験期間中、各被験者においてレム睡眠が最も長かった1夜を 1.00 として他の試験日のレム睡眠を相対値で表しました。(統計解析手法は ANOVA 検定)

- 2) アンケート調査では、睡眠の質で最も重要な「熟眠感」を示す指標において、実験開始 2 ヶ月後で有意に改善効果が見られました。

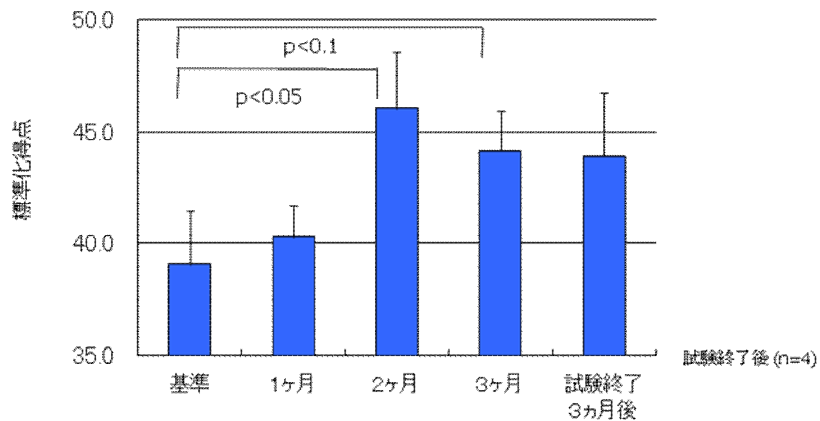


図 3) 因子: 入眠と睡眠維持

注釈) OSA 睡眠調査票 MA 版で、睡眠の質と最も関連する因子:「入眠と睡眠維持」において 2 ヶ月目以降、得点の上昇が認められました。このことは、PC-DHA を摂取し続けることで「熟眠感」を体感していることを示します。

3) なお、SPT(1日の総睡眠時間)には変化がなく、影響を示しませんでした。

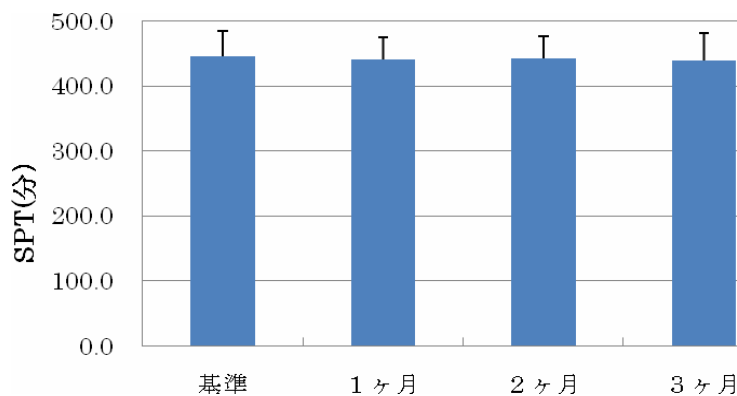


図 4)総睡眠時間量

【まとめ】

- 1) PC-DHA を摂取することで、レム睡眠リズムを乱すことなくレム睡眠量が有意に増加しました。
- 2) 今回のレム睡眠量の増加は試験期間中のストレス変化の影響によるものではなく、生理的な作用によって起きている可能性が示唆されました。
- 3) レム睡眠量の増加が熟眠感の向上をもたらしている可能性が示唆されました。

これらの研究成果については、2008年6月25日から開催された第33回日本睡眠学会で発表いたしました。また、この一部を2008年9月5日から開催される第17回日本脂質栄養学会で発表する予定です。

お問合せ先:

食品事業部 機能食品営業部 03-5424-6766 E-mail : food@nof.co.jp

以上