

# NEWS RELEASE

2012年12月5日

世界で初めてCBPをサプリメントに配合したDHCの研究成果  
CBP（乳清活性たんぱく）配合サプリメントが  
膝関節痛の改善に有効であることを確認

CBP（乳清活性たんぱく）は、牛乳や母乳に含まれる天然のたんぱく質です。当社が独自に行った研究によって、軟骨成分である「プロテオグリカン」の合成を促進させることをこれまでに明らかにしてまいりました。そこで今回、CBP（乳清活性たんぱく）を配合したグルコサミン・コンドロイチン・II型コラーゲン含有サプリメントが膝部位で関節痛を和らげるかを明らかにするために研究を進めてまいりました。

## 研究の背景

痛みを伴う関節炎の主な原因は、加齢、肥満による膝への圧迫、激しいスポーツによる負担、骨粗鬆症などによる軟骨成分の減少とされています。

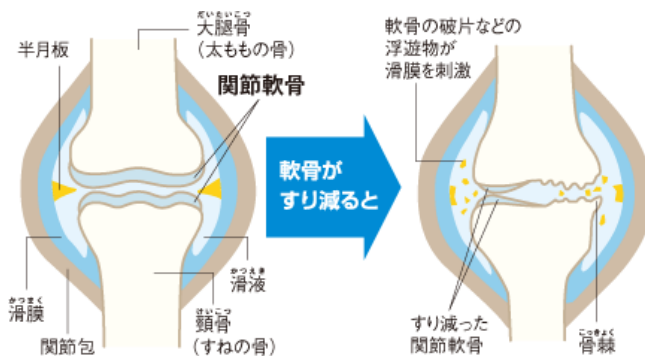


図1. 関節痛のメカニズム

軟骨がすり減ると、軟骨の破片などが滑膜を刺激し、炎症が起こり痛みを生じる。また、骨と骨の間がせまくなり、ぶつかって痛みを感じることもある。

CBP（乳清活性たんぱく）は、牛乳や母乳に含まれる天然のたんぱく質です。これまでに、

CBP はカルシウム骨へ定着させる骨粗鬆症に有効な成分とされてきましたが、最近になって軟骨成分である「プロテオグリカン」の合成を促進させることが細胞レベルで新たに明らかとなりました※1。そこで、CBP を軟骨の材料になるグルコサミンやコンドロイチンと併せて摂ることで、関節炎対策に相乗効果を発揮することが期待されています。

本試験では、グルコサミン、コンドロイチン硫酸、II 型コラーゲンなどの主成分に CBP（乳清活性たんぱく）を共配合した複合サプリメントについて膝関節痛改善効果を検証するために、通院はしていないが膝に痛みを感じる方を対象として、同サプリメントを 6 週間摂取することで膝関節痛に及ぼす影響を検討しました。

※1 国際学会『Bone Health symposium 2012（2012 年 9 月、香港）』にて発表。[参考資料](#)参照。

---

---

## CBP の検証データ

---

---

### 【研究概要】

**対象** : 通院はしていないが、膝関節に痛みを感じている 40 歳以上の男女 16 名

**試験群** : サプリメント群[8 名]:CBP 配合のグルコサミン・コンドロイチン・II 型コラーゲン含有サプリメント

**プラセボ群[8 名]** : プラセボサプリメント（上述のサプリメントと同一形状の粒）

**試験方法** : それぞれの摂取群について、膝関節痛に対する効果の検証として摂取前、摂取 6 週間後で膝関節の痛みの判定(JKOM 値による評価※2)と採血により炎症程度の評価(血中 IL-6 濃度※3)を行いました。

※2. JKOM（日本版変形性膝関節症患者機能評価尺度；Japanese Knee Osteoarthritis Measure の略）

日本整形外科学会が推奨する変形性関節症の評価基準。膝の痛み（8 項目）、日常生活の状態（10 項目）、ふだんの生活（5 項目）、健康状態（2 項目）に関する計 25 項目の質問で構成されます。25 項目の得点を合計し、得点が低いほど、膝の状態が改善していると評価されます。

※3. IL-6（インターロイキン-6；Interleukin-6 の略）

白血球から分泌されるサイトカインと呼ばれるタンパク質の一種。関節を包んでいる滑膜に炎症を起こし、関節に痛みや腫れを起こすことから、関節炎を悪化させる要因の一つとされています。血中の IL-6 濃度が低くなるほど、膝の炎症状態が改善していることが示唆されます。

## 【結果①】

医師が JKOM 値を用いて評価した結果、摂取 6 週間後におけるサプリメント群の合計得点は、プラセボ群と比較して有意に減少したことから、膝の状態が改善していることが示されました (図 2)。

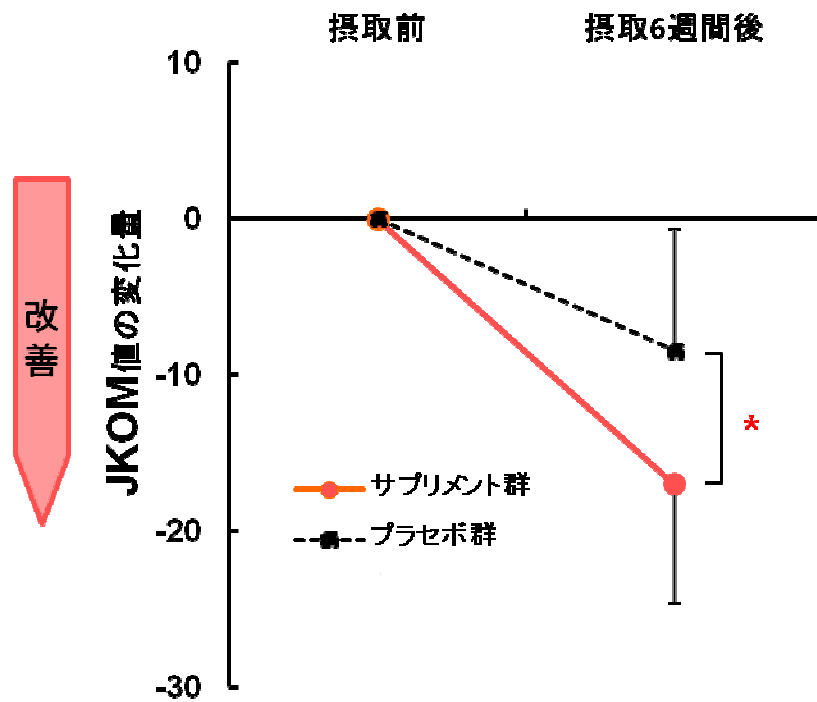


図 2. JKOM 値 (合計) で評価した摂取前と摂取 6 週間後との改善程度の推移  
サプリメント群の数値は、プラセボ群に対して統計学的に有意な差があった  
(\*は有意な差があることを指します。有意な差とは、統計学上の判定で「明らかな差がある」という結果であったことを意味します\*  $p<0.05$ )

## 【結果②】

血中の IL-6 濃度を測定した結果、プラセボ群の摂取 6 週間後における血中 IL-6 濃度に変化が見られないことに対して、サプリメント群の血中 IL-6 濃度が有意に減少していたことから、膝関節の炎症状態が改善していることが示唆されました (図 3)。

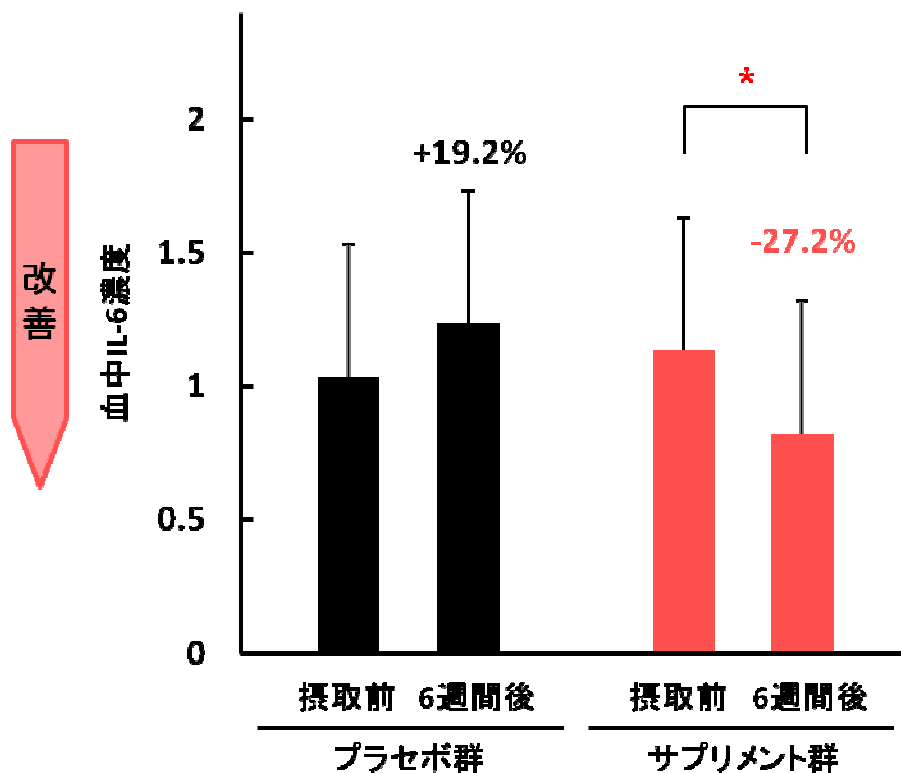


図 3. 血中 IL-6 濃度で評価した摂取前と摂取 6 週間後との改善程度の推移  
 摂取前後で未変化のプラセボ群に対して、サプリメント群の摂取 6 週間後の数値は、摂取前に対して統計学的に有意な差があった（\*は有意な差があることを指します。有意な差とは、統計学上の判定で「明らかな差がある」という結果であったことを意味します\*  $p<0.05$ ）

## 【総括】

本試験の結果、CBP（乳清活性たんぱく）を配合したグルコサミン・コンドロイチン・II 型コラーゲン含有サプリメントを摂取することにより、膝関節痛の改善効果が期待できることが示されました。また、同サプリメントの摂取により、血中の IL-6 が有意に低下していたことから、改善効果の作用メカニズムの一端が膝部位の炎症を緩和させるものである可能性が示されました。

これらの研究で得られた結果は、DHC の商品開発等に活用されています。

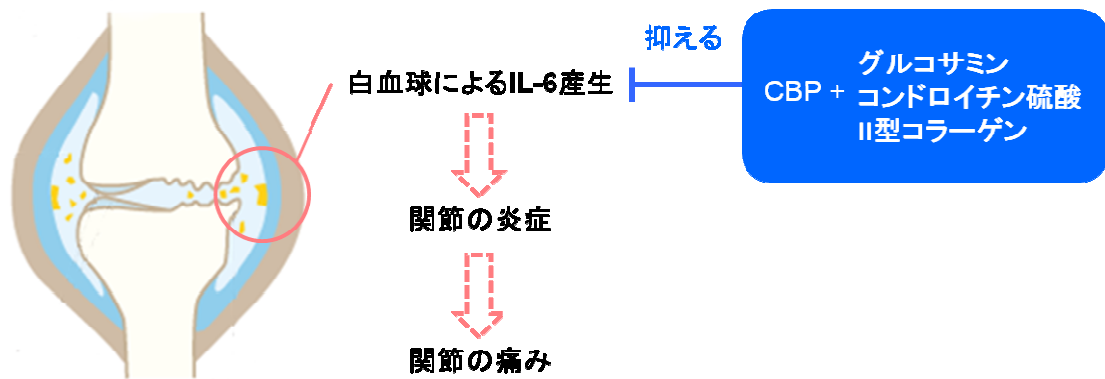


図 4. 膝関節痛の改善効果に関する推定メカニズム

この研究成果は、11月2～3日に愛知にて開催された第41回日本関節病学会にて発表を行いました。

#### 学会発表

#### 第41回日本関節病学会

<http://plaza.umin.ac.jp/jsjd41/>

[タイトル] 膝関節痛に対するグルコサミン・コンドロイチン・II型コラーゲン・CBP（濃縮乳清活性たんぱく）等含有機能性食品の作用

Efficacy of a functional food containing glucosamine, chondroitin, type II collagen and concentrated-bovine protein in volunteers with knee joint pain

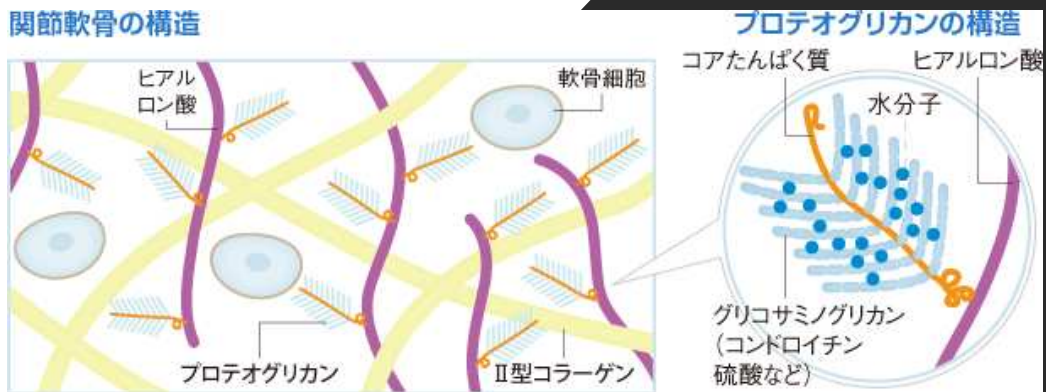
#### 参考資料

#### CBPの軟骨細胞のプロテオグリカン産生促進効果

CBP（乳清活性たんぱく）は、骨を強化する効果を持つ機能性たんぱく質であることが報告されており、カルシウム食品やサプリメントへ配合されています。DHCはCBPの持つ高い生物利用活性に着目し、骨の強化以外の新しい機能を明らかにするために、軟骨細胞を用いて研究を進めて参りました。

## 関節細胞とプロテオグリカン

関節軟骨は、Ⅱ型コラーゲンが網目のように張りめぐらされ、その間にプロテオグリカンとヒアルロン酸が結びつき、Ⅱ型コラーゲンの間をぬうように編み込まれています。建物にたとえると、Ⅱ型コラーゲンが鉄骨、プロテオグリカンがコンクリートの役割です。組み合わせることで、鉄筋コンクリートのような頑丈な状態をつくっています。



プロテオグリカンは、コンドロイチンなどの多糖類とたんぱく質が結びついたものです。関節軟骨は、65～80%がプロテオグリカンに蓄えられた水分で占められており、スポンジのように水分を多く含んで保持し、なめらかな動きを助けるはたらきがあります。

## CBPの新しい機能性：プロテオグリカン産生の促進効果の発見

ヒト由来の正常軟骨細胞にCBPを添加して5日間培養した後、サフラニンOでプロテオグリカンを赤く染色しました。細胞染色画像から、軟骨細胞の細胞分化（成熟化）の度合いを、未投与の細胞と比較し、CBPの効果を検証しました。

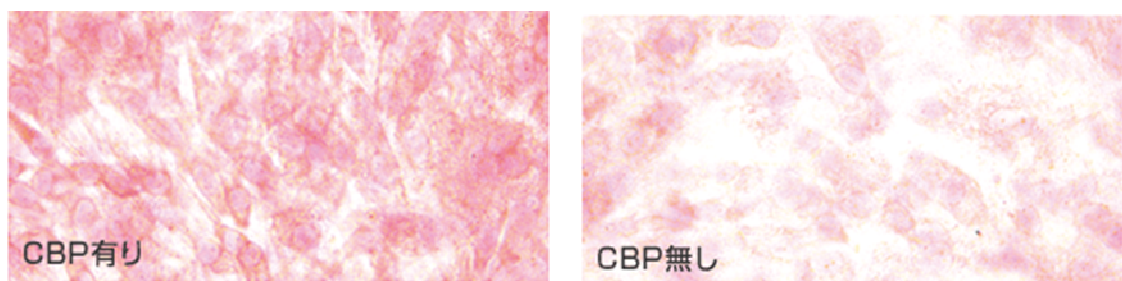


図. 細胞染色図

CBPを投与して5日間培養した軟骨細胞は、CBPを投与しなかった細胞に比べて赤色が濃く、赤い部分の面積も大きいことが確認されました。これにより、CBPが軟骨細胞でのプロテオグリカン産生を促進し、軟骨細胞が成長したといえます。