

β-クリプトキサンチン含有「クリプトベータ」 の脂質代謝改善効果

ー温州みかん由来β-クリプトキサンチンSRのご紹介ー

アークレイグループ からだサポート研究所

温州みかん と 健康

arkray

- 温州みかん (*Citrus unshiu* Marc.) は約400年前の江戸初期に中国から伝えられたかんきつ類から偶発実生した品種と考えられています。



みかんの摂取と健康に関する栄養疫学調査

三ヶ日町（静岡県）の疫学研究

- ・三ヶ日町はみかん農家が多い地域でみかん摂取量が幅広く分布している地域。
- ・その地域の人たちの健康状態とみかんの摂取量を**10年間**調査

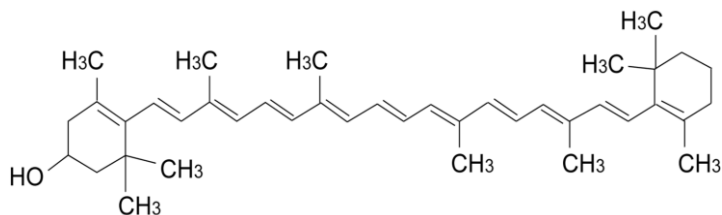
- ・高血糖者における肝機能障害リスクが低い
- ・動脈硬化リスクが低い
- ・糖尿病のリスクが低い
- ・閉経女性で骨密度が高い
- ・メタボリックシンドロームのリスクが低い

杉浦実, 日本食品科学工学会誌, 61(8), 373-381, 2014

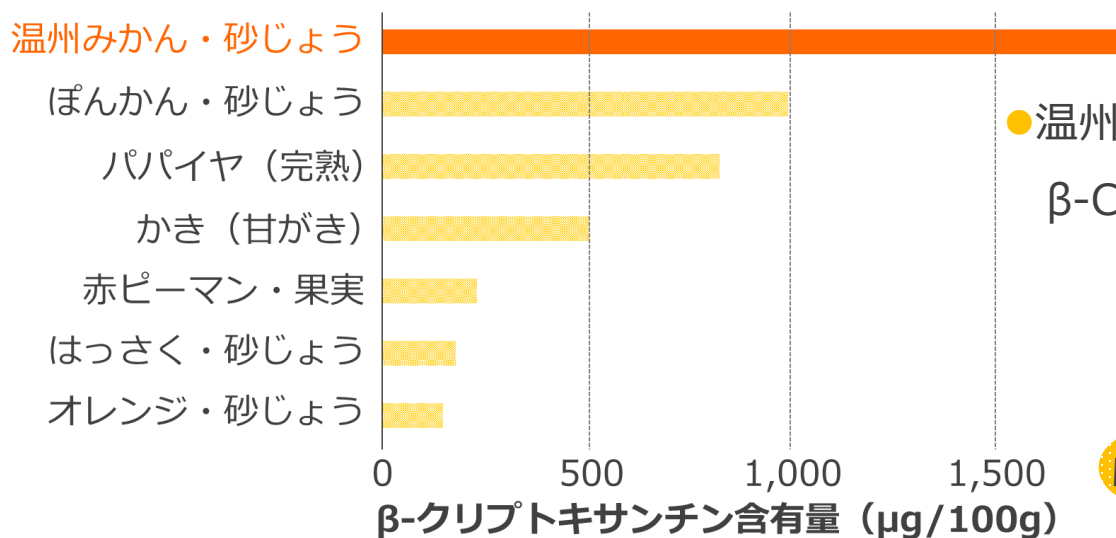


**みかんを摂取することで、
様々な健康リスクが低下することが判明！**

arkray



- ## 果実・野菜のβ-クリプトキサンチン（以下β-CRP）含有量

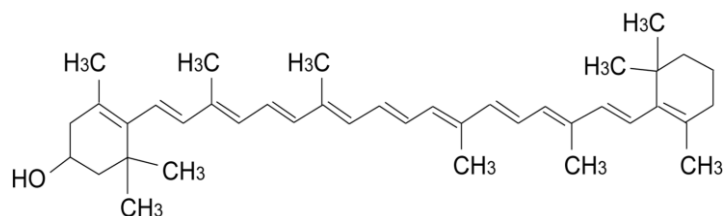


●温州みかんは他の果物・野菜に比べて
β-CRPの含有量が多いことが特徴

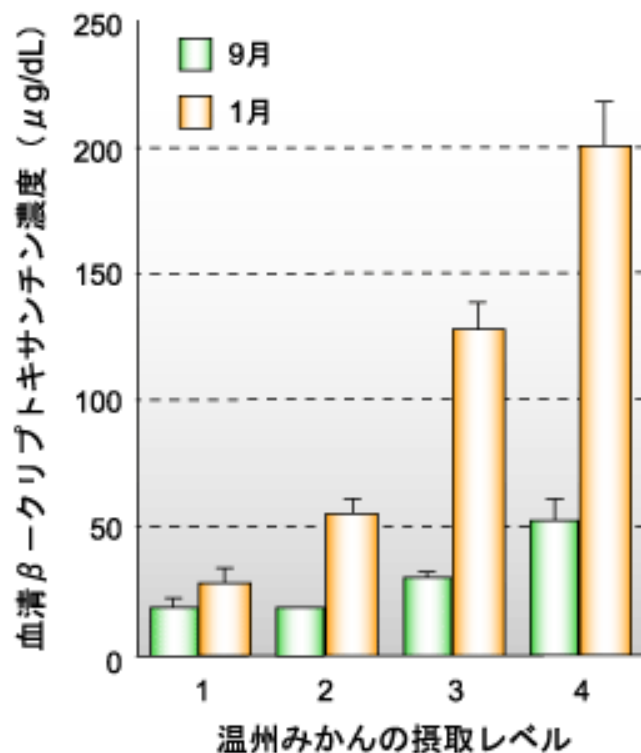
Point β -CRPの様々な健康効果が注目！

みかん の健康成分 β -クリプトキサンチン

arkray



- カロテノイドの一種
- 抗メタボリックシンドローム作用、
肝機能の改善作用、骨粗しょう症の予防作用



温州みかん摂取レベル

レベル1：ほとんど食べない

レベル2：時々食べるが、
1週間に3個以下

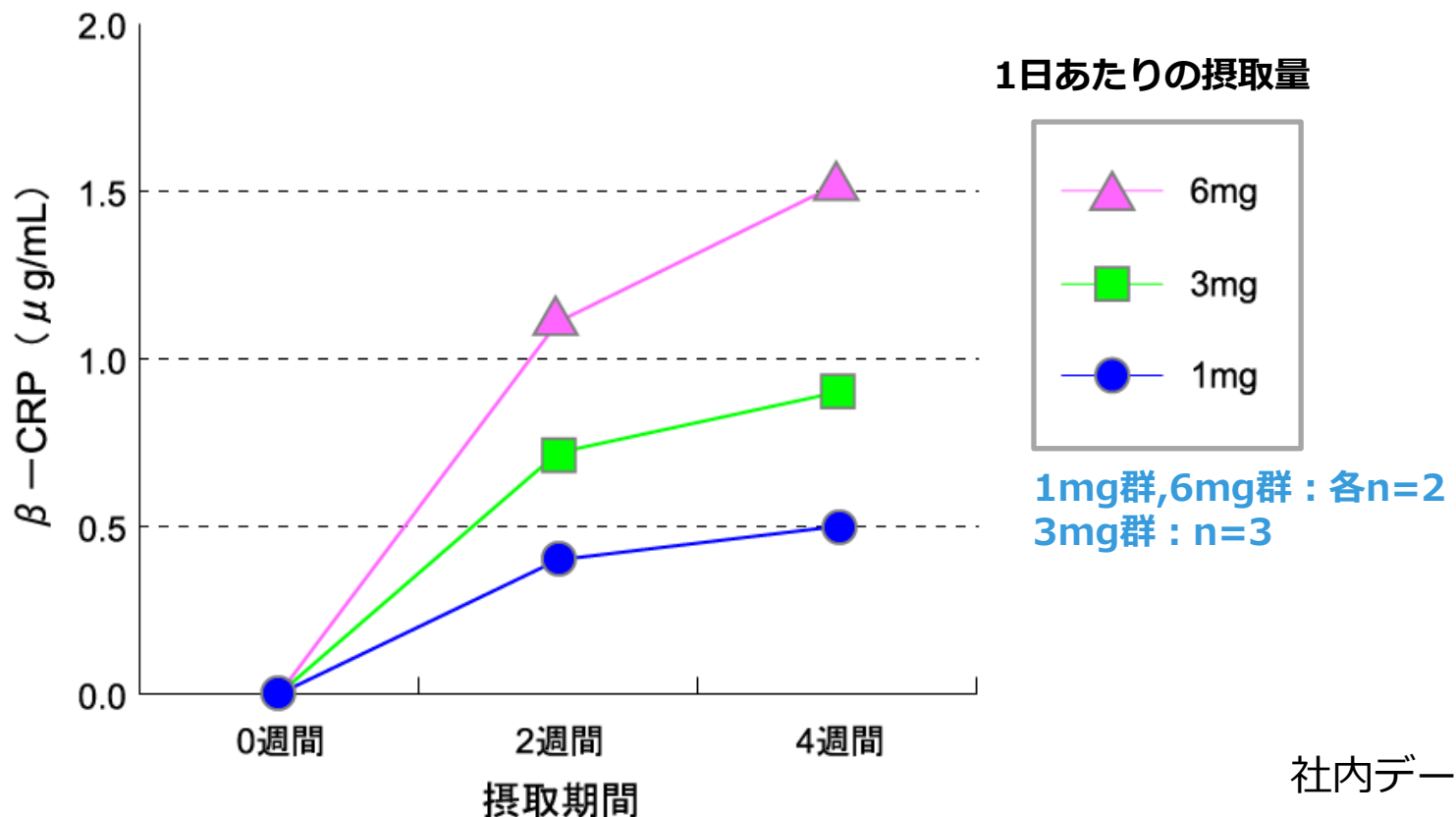
レベル3：毎日1～3個食べる

レベル4：毎日4個以上食べる

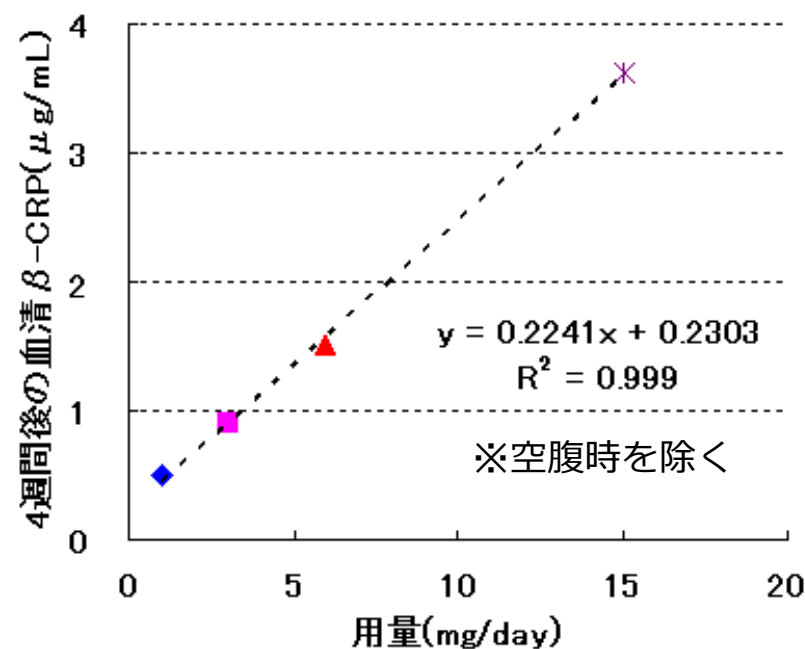
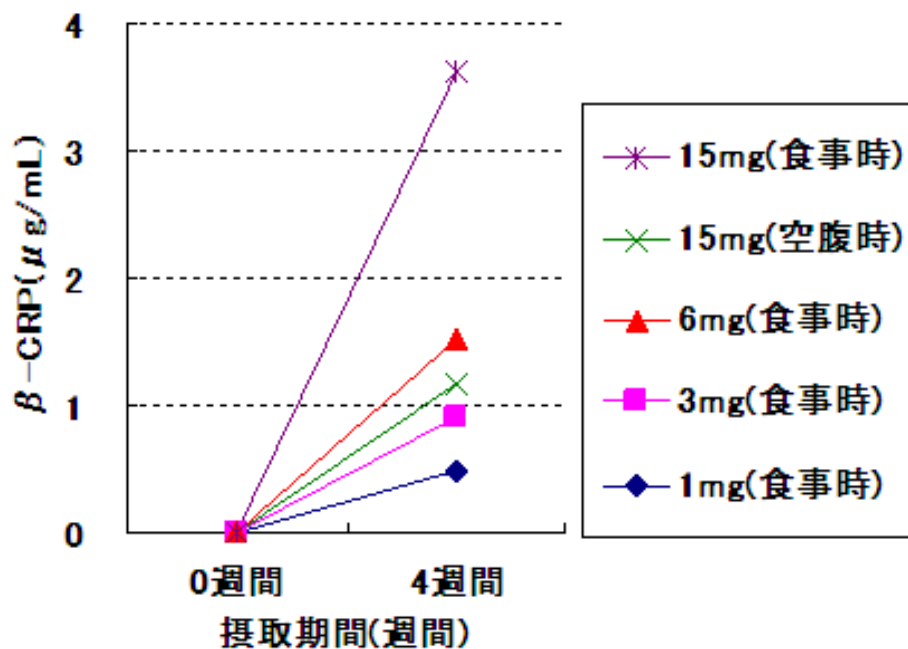
(静岡市)

出典：Sugiura M, et al.: *J Health Sci* 2002; 48: 350-3.

血清 β -クリプトキサンチン濃度の変化



血清 β -クリプトキサンチン濃度の変化

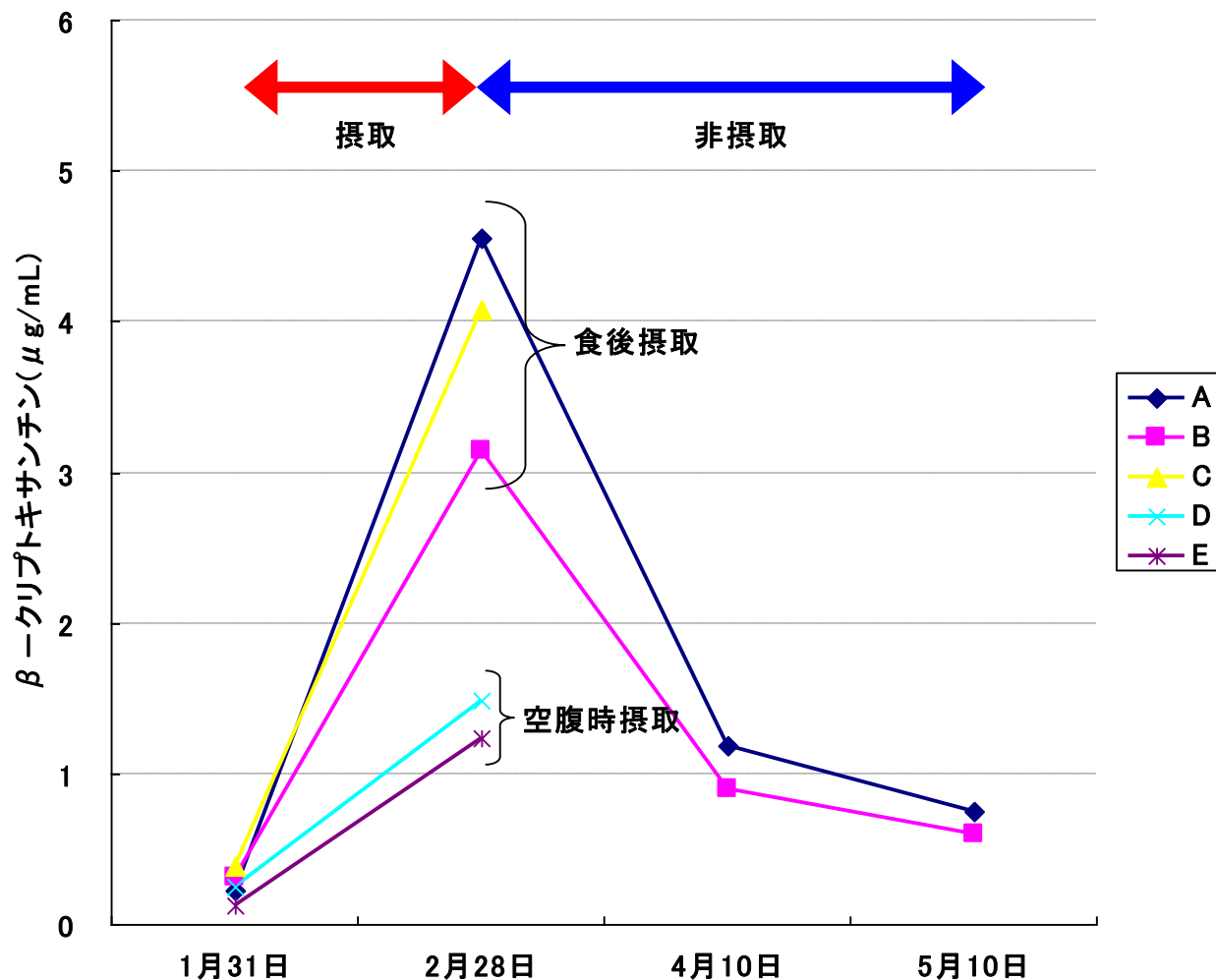


1mg群,6mg群,15mg (食事時) 群 : 各n=2
3mg群,15mg (空腹時) 群 : 各n=3

社内データ

みかん の健康成分 β -クリプトキサンチン

arkray



社内データ

うんしゅうみかん原料 クリプトベータ



- 本製品は温州みかんを使用した食品素材原料。
- 搾汁後のみかんを活用し100%みかん原料。
- 温州みかんに含まれる機能性有効成分「β-CRP」を高濃度に規格化。
- 「ペースト品」と「粉末品」を取扱い。

組成 うんしゅうみかん (*Citrus unshiu* Marc.) の
果汁残渣の濃縮物

原料 国産うんしゅうみかん100%

規格 β-CRP

- ・クリプトベータ（ペースト）： 0.18 mg/g
- ・クリプトベータD（粉末）： 1 mg/g
- ・クリプトベータC15（粉末）： 1.5 mg/g



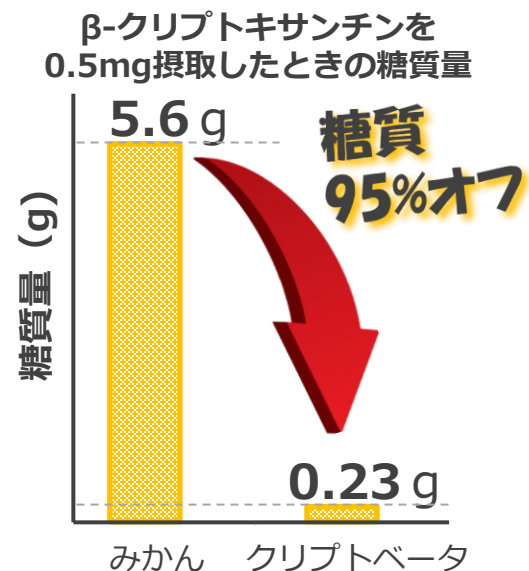
製品外観

クリプトベータの活用



原料	β-クリプトキサンチン	重量	糖質量
みかん果実	0.5mg	50g (果実0.5個分)	5.6g
ペースト品 クリプトベータ	0.5mg	2.8g	約0.23g みかん果実の 5%以下の糖質量
粉末品 クリプトベータC15		0.34g	

みかん：日本食品標準分析法2015年度版を参考



同じだけの栄養素をとっても 糖質はみかん果実の5%未満！

過去のヒト試験結果（用量設定試験）

arkray

被験者数：60名（男性24名、女性36名）

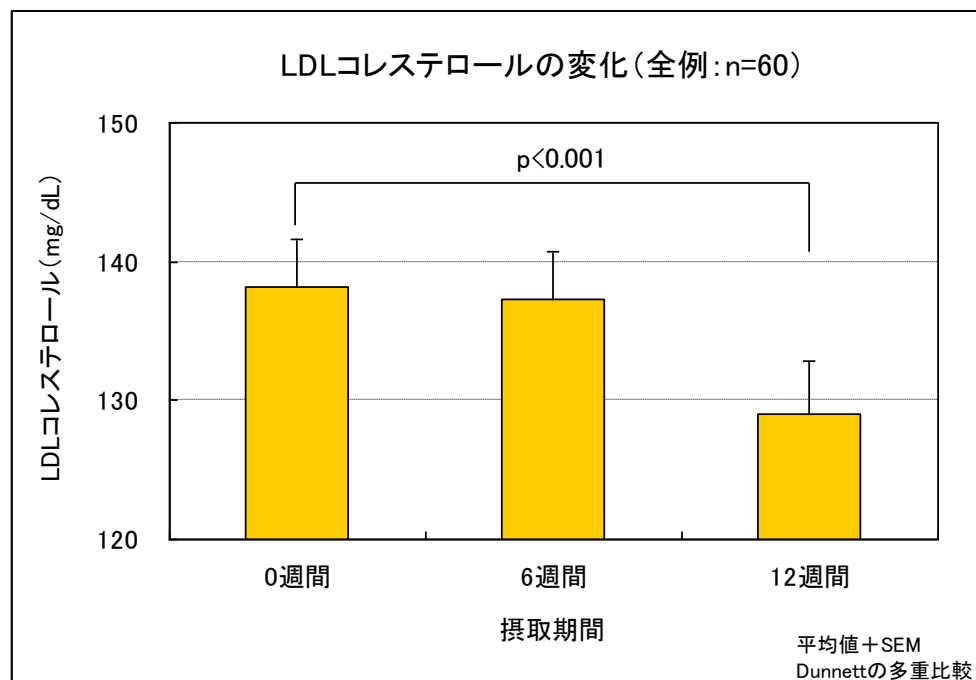
年齢：53.7±8.6歳

摂取量：β-CRPとして 1, 3, 6 mg/日（被験者を被験食で3群に分割）

摂取方法：1日1回食後30分以内に摂取

摂取期間：12週間

結果：LDLコレステロール

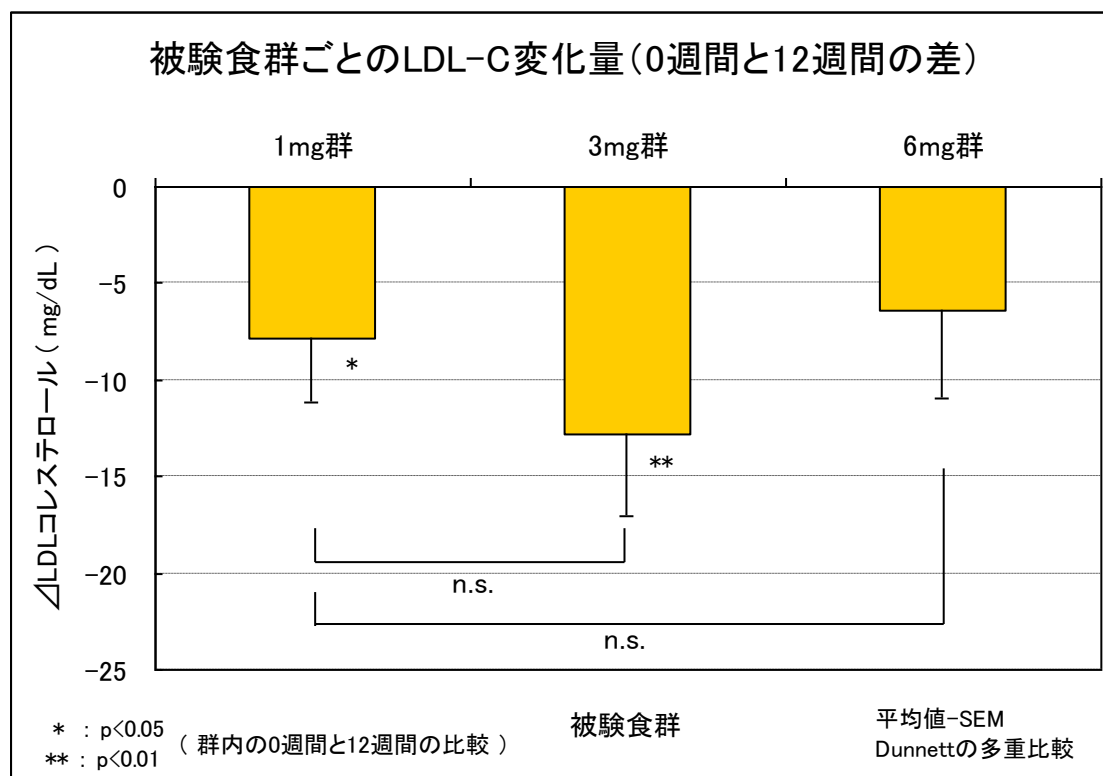


過去のヒト試験結果（用量設定試験）

arkray

被験者数：20名（1mg群）、21名（3mg群）、19名（6mg群）

結果：LDLコレステロール



クリプトベータを用いた最新ヒト試験

arkray

登録	臨床試験登録システムUMIN-CTR (UMIN000036477)
実施機関	うえのあさがおクリニック
デザイン	ランダム化二重盲検プラセボ対照並行群間比較試験
被験者	40～65歳のLDLコレステロールが高めな成人40名 (男性18名、女性22名)
摂取量	β -CRPとして0.5mg/日
摂取方法	1日1回、食後に摂取
摂取期間	12週間
検査時期	摂取前、摂取6週間後、摂取12週間後
検査内容	診察、理学的検査、血液・尿検査、等
生活日誌	有害事象の記録、被験食の摂取確認 および 生活習慣の維持確認
倫理	本試験はヘルシンキ宣言の精神に則り、うえのあさがおクリニック倫理審査委員会の承認を経て行われ、被験者は試験の内容を十分に理解し、同意書を提出して自主的に参加した。

クリプトベータの摂取量について



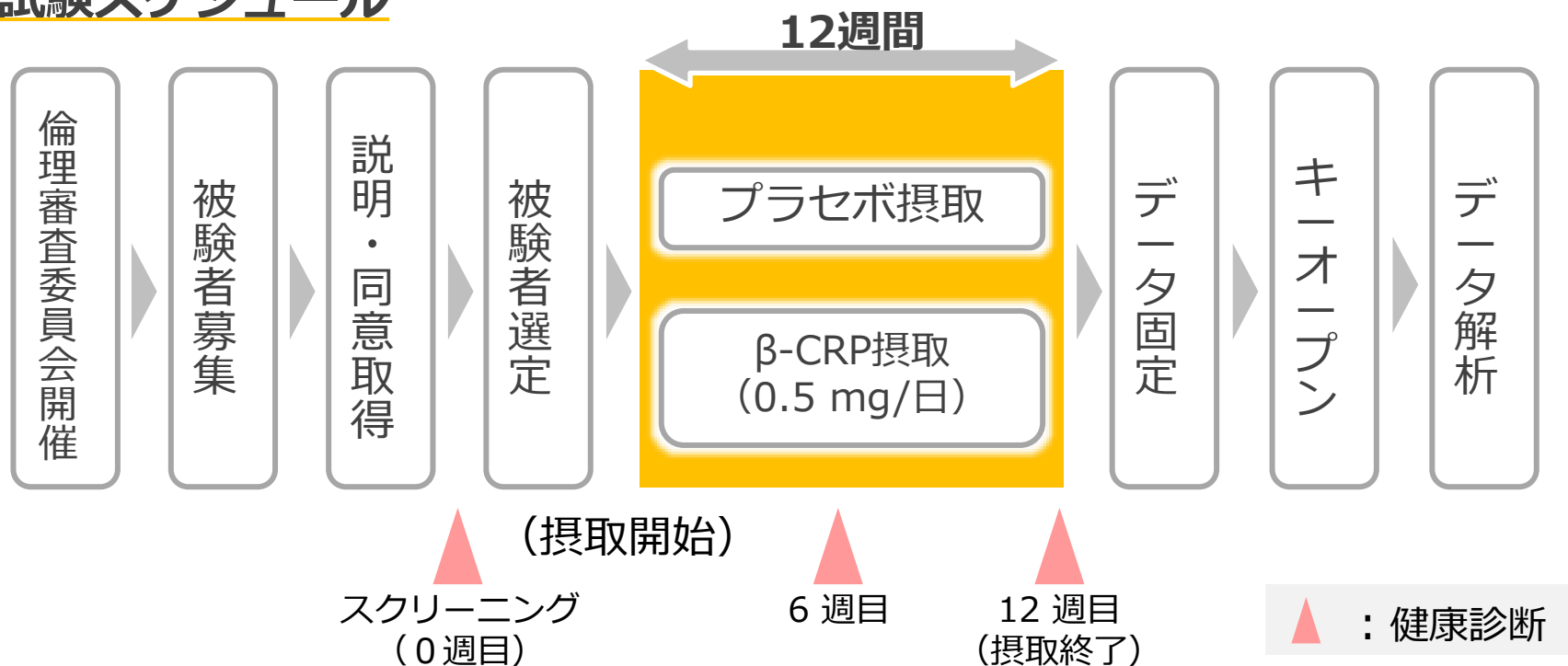
商品名	β-CRP 規格値	β-CRP 0.5mg配合時 添加量	β-CRP 1mg配合時 添加量	β-CRP 3mg配合時 添加量
クリプトベータ	0.18mg/g	2.80g	5.60g	17g
クリプトベータD	1.0mg/g	0.50g	1.00g	3g
クリプトベータC15	1.5mg/g	0.34g	0.67g	2g

本試験でのβ-CRP摂取量

クリプトベータを用いたヒト試験

arkray

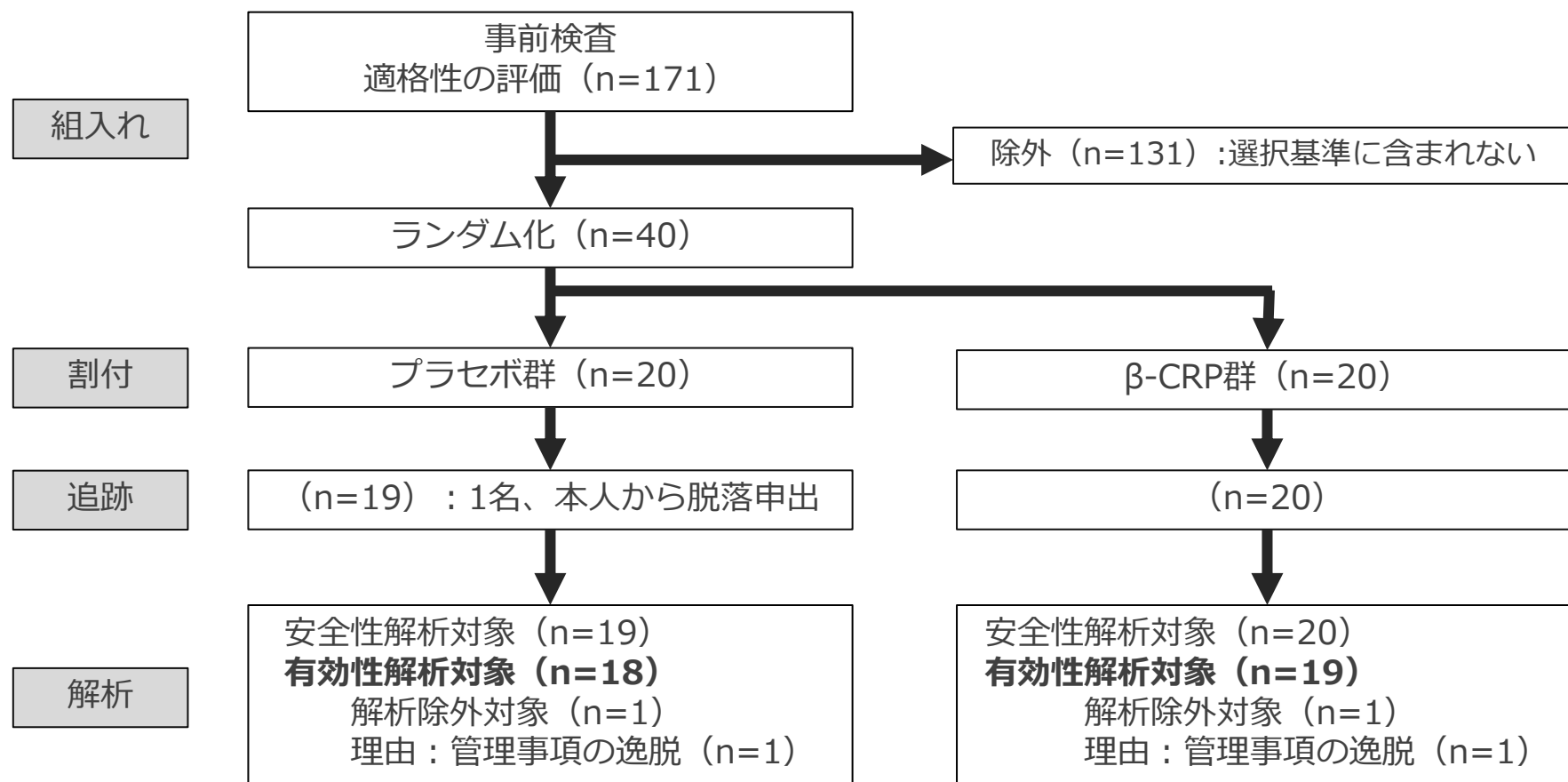
試験スケジュール



クリプトベータを用いたヒト試験



被験者の追跡フローチャート



クリプトベータを用いたヒト試験

arkray

被験者情報

<プラセボ群>

被験者	18 名（男性：9 名、女性：9 名）
年 齢	50.0±7.9 歳（男性：50.4±7.5 歳、女性：49.6±8.6 歳）
LDLコレステロール	135.8±6.6 mg/dL （男性：136.1±7.7 mg/dL、女性：135.4±5.6 mg/dL）

（平均値 ± SD）

<β-CRP摂取群>

被験者	19 名（男性：8 名、女性：11 名）
年 齢	48.6±8.5 歳（男性：49.8±9.1 歳、女性：47.8±8.4 歳）
LDLコレステロール	136.8±8.5 mg/dL （男性：136.1±9.9 mg/dL、女性：137.3±7.7 mg/dL）

（平均値 ± SD）

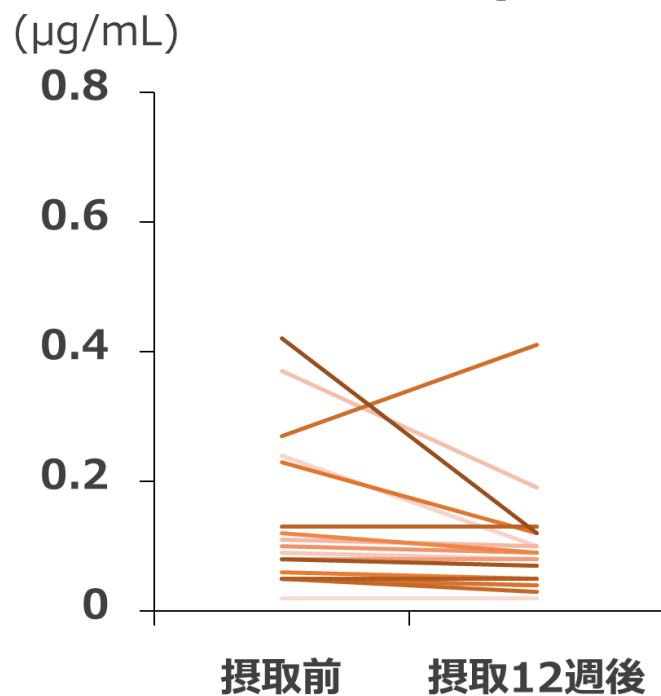
クリプトベータを用いたヒト試験



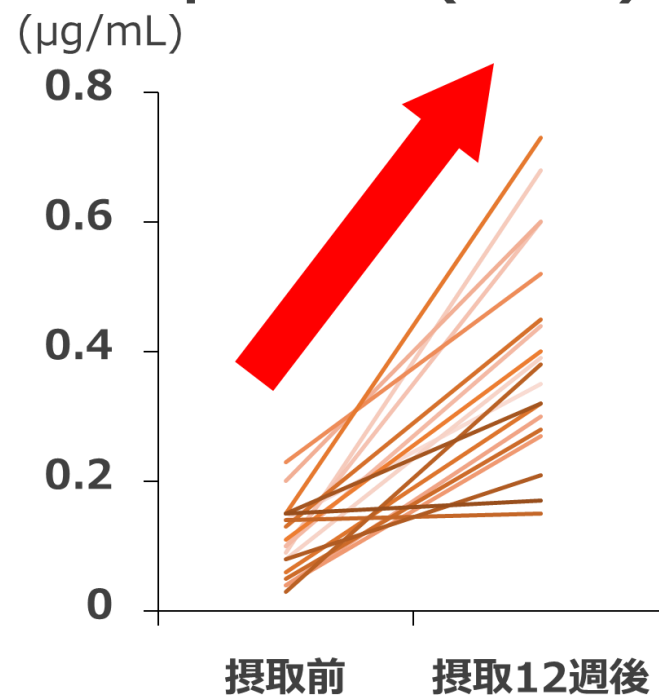
結果：血中 β -CRP

全例

プラセボ群 (n=18)



β -CRP群 (n=19)

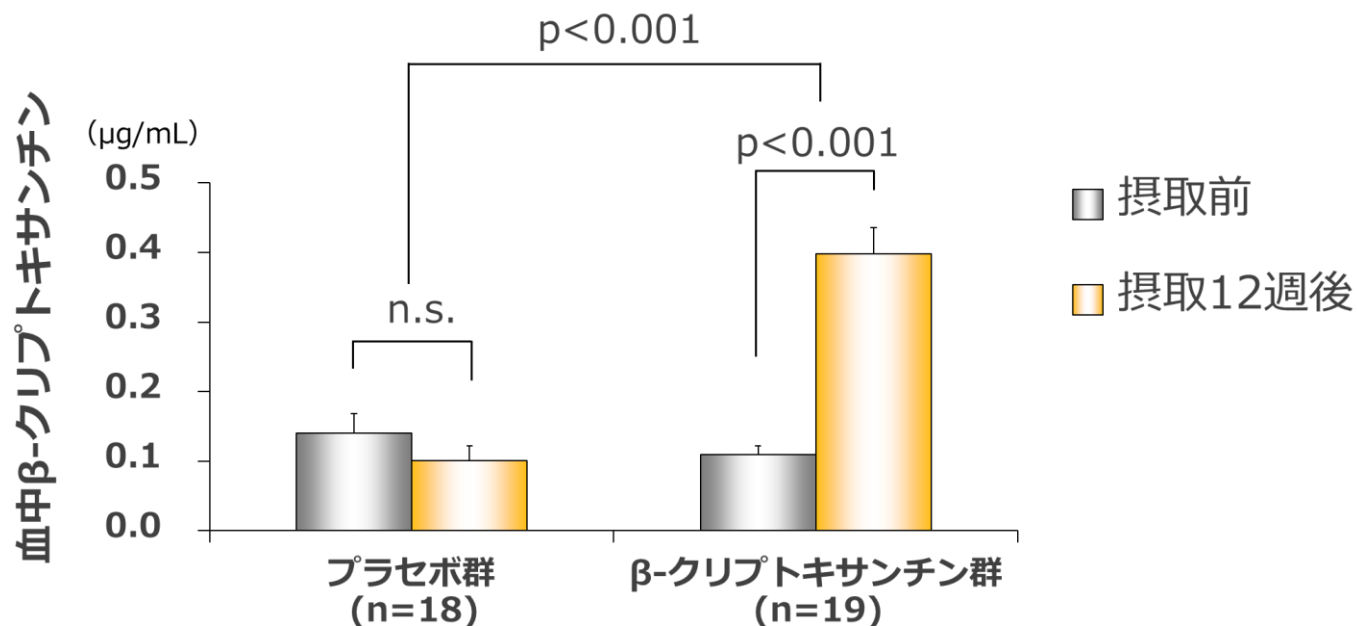


クリプトベータを用いたヒト試験

arkray

結果：血中 β -CRP

全例



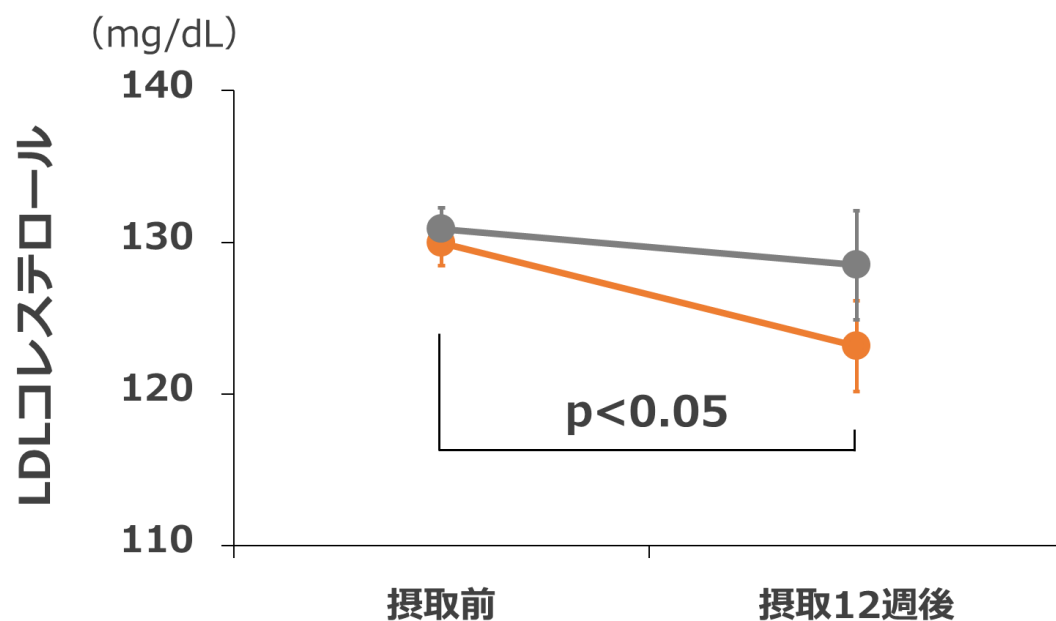
β -CRPの摂取により有意に血中濃度が増加

クリプトベータを用いたヒト試験



結果：LDLコレステロール

全例



● プラセボ群
(n=18)

● β-CRP群
(n=19)

平均値±標準誤差

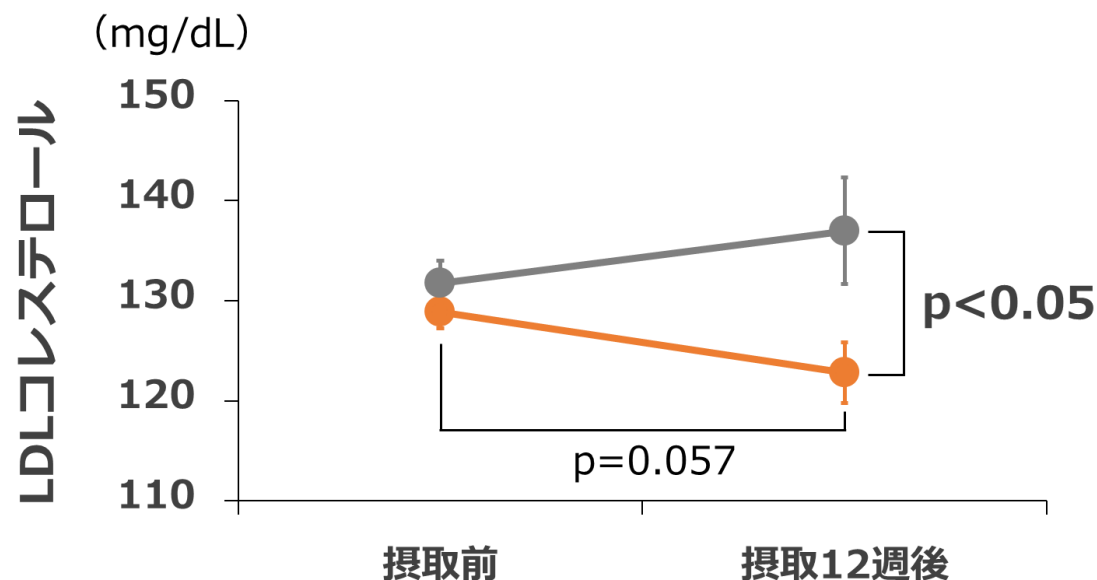
群内：対応のある t 検定

群間：対応のない t 検定

β-CRPの摂取により有意にLDLコレステロールが低下

結果：LDLコレステロール

サブグループ：喫煙者を除き、 β -CRP群と「プラセボ群で食事由来 β -CRPがより少ない」群



● プラセボ群
(n=8)

● β -CRP群
(n=16)

平均値 $\pm$ 標準誤差

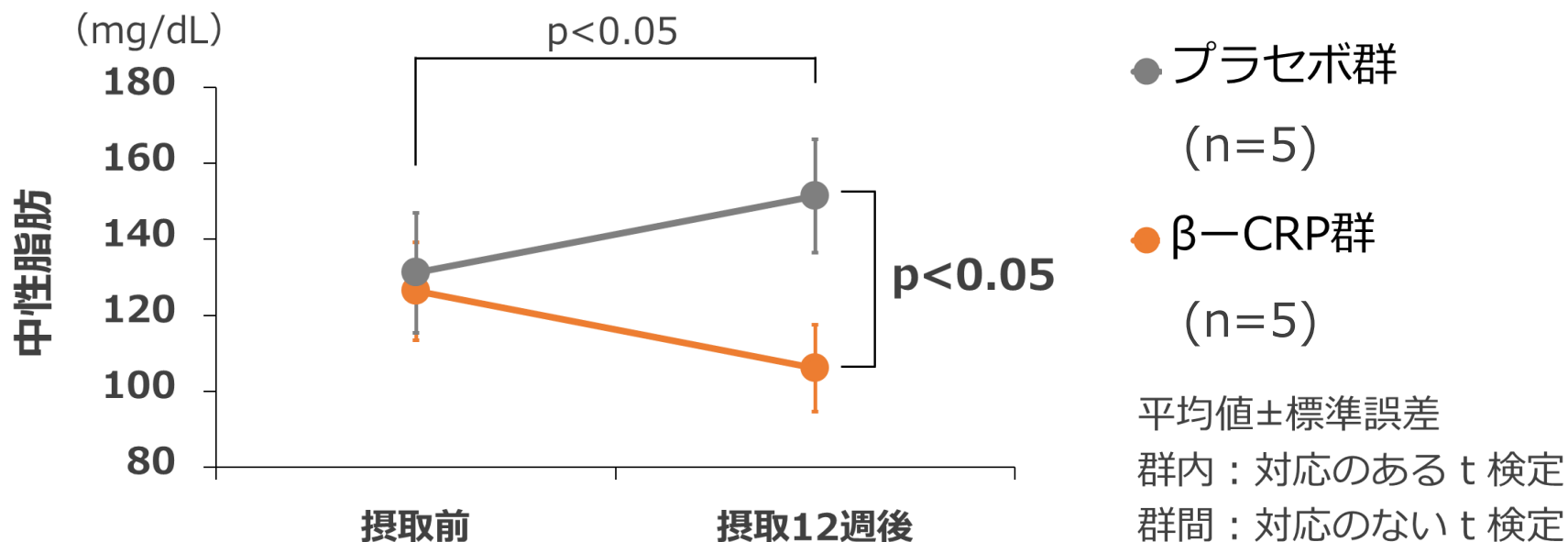
群内：対応のある t 検定

群間：対応のない t 検定

β -CRPの摂取により有意にLDLコレステロールが低下

結果：中性脂肪

サブグループ：中性脂肪基準範囲の中央値（92mg/dL）以上



中性脂肪が高めの方で β -CRP摂取により中性脂肪が改善

クリプトベータを用いたヒト試験

arkray

結果まとめ

- 1日0.5mgの β -CRP摂取によって、 β -CRP摂取群はプラセボ群に対して有意に血中 β -CRPが増加しました。
- LDLコレステロールにおいて、 β -CRP摂取群は有意に減少しました。
一方、プラセボ群は有意な変化はありませんでした。
- LDLコレステロールにおいて、 β -CRP群はプラセボ群に対して有意に減少した（プラセボ群で血中 β -CRP濃度がより低いグループと β -CRP群の比較（非喫煙者））。
- 中性脂肪において、中性脂肪 92mg/dL以上の被験者グループで β -CRP摂取群はプラセボ群に対して有意に減少しました。

β -CRP摂取により、脂質代謝が改善されたと考えられる

β-クリプトキサンチン のSR

arkray

・本試験結果をもとに論文投稿

河合ら、β-クリプトキサンチン含有食品の摂取が脂質代謝に及ぼす影響－ランダム化二重盲検プラセボ対照変更群間比較試験－、薬理と治療

2020; 48(11), 1935-43

<http://www.pieronline.jp/content/article/0386-3603/48110/1935>

・上記論文に基づくSR完成

温州みかん由来β-クリプトキサンチンの摂取によるLDLコレステロール低減効果

表示例：本品には温州みかん由来β-クリプトキサンチンが含まれます。温州みかん由来β-クリプトキサンチンには、ふだんの食生活でβ-クリプトキサンチンの摂取量が少なく、血中LDL(悪玉)コレステロールが高めの方のLDL(悪玉)コレステロールを低下させる機能があることが報告されています。