

脅威のパワーの源 明日葉「カルコン」

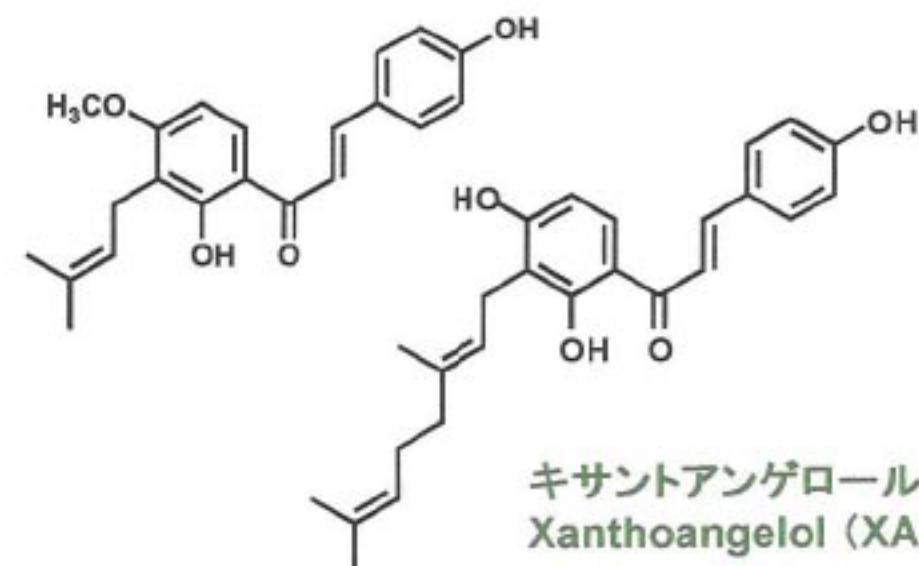
明日葉には、ポリフェノール系フラボノイドの「カルコン」や、「クマリン」「クロマン」などの成分が含まれています。タカラバイオではこれらの成分の機能性研究を行い、様々な生理活性を発見しました。



明日葉の切り口から染み出る黄色い汁にはカルコンが含まれています。



4-ハイドロキシデリシン
4-Hydroxyderricin (4HD)



キサントアンゲロール
Xanthoangelol (XA)



明日葉は、栄養素を豊富に バランスよく含有しています。

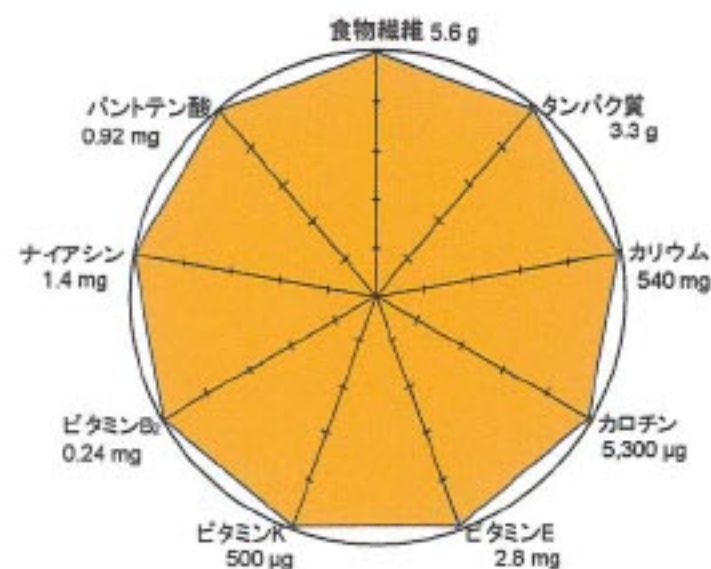


青汁原料としておなじみの「ケール」と比較しても、
各種ビタミン・ミネラル・食物繊維など、健康や美容に欠かせない
栄養素を豊富に含む健康野菜として注目されています。

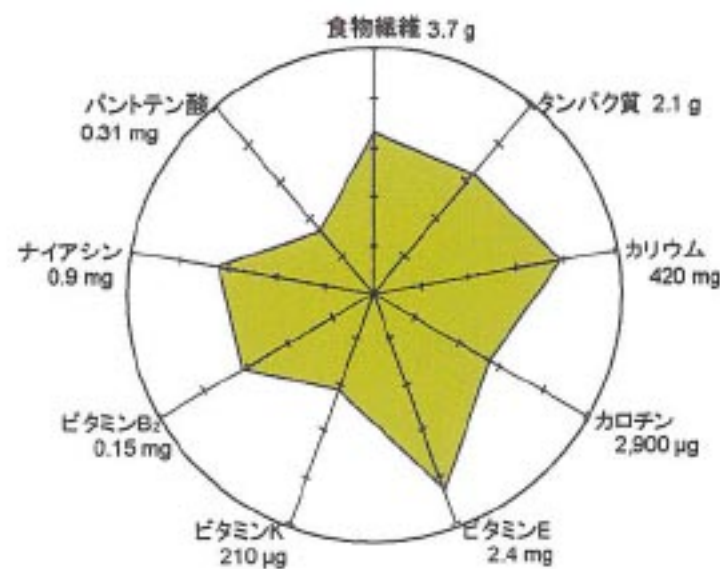
”明日葉”と”ケール”可食部 100 g あたりの栄養素比較

(五訂日本食品標準成分表より)

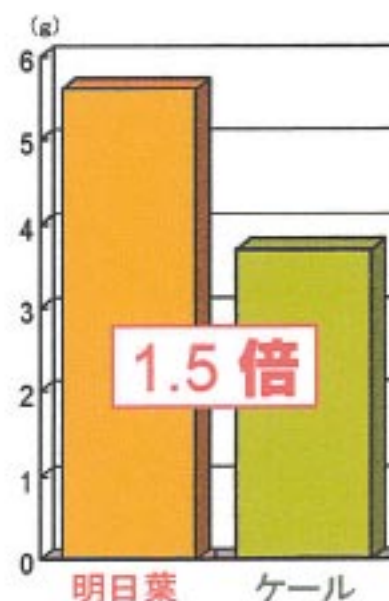
明日葉



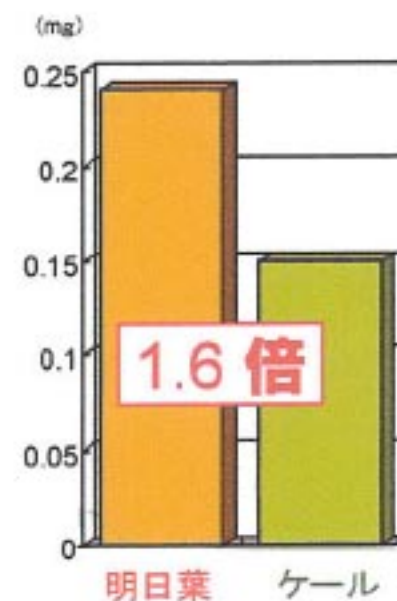
ケール



食物繊維



ビタミンB₂





明日葉には様々な生理活性が
あることを発見しました。



抗糖尿病
抗メタボ

糖尿病の発症を予防
血糖値を低下



抗認知症
抗末梢神経障害

脳の老化防止
神経障害の予防と治療



抗骨粗しょう症

骨形成を促進



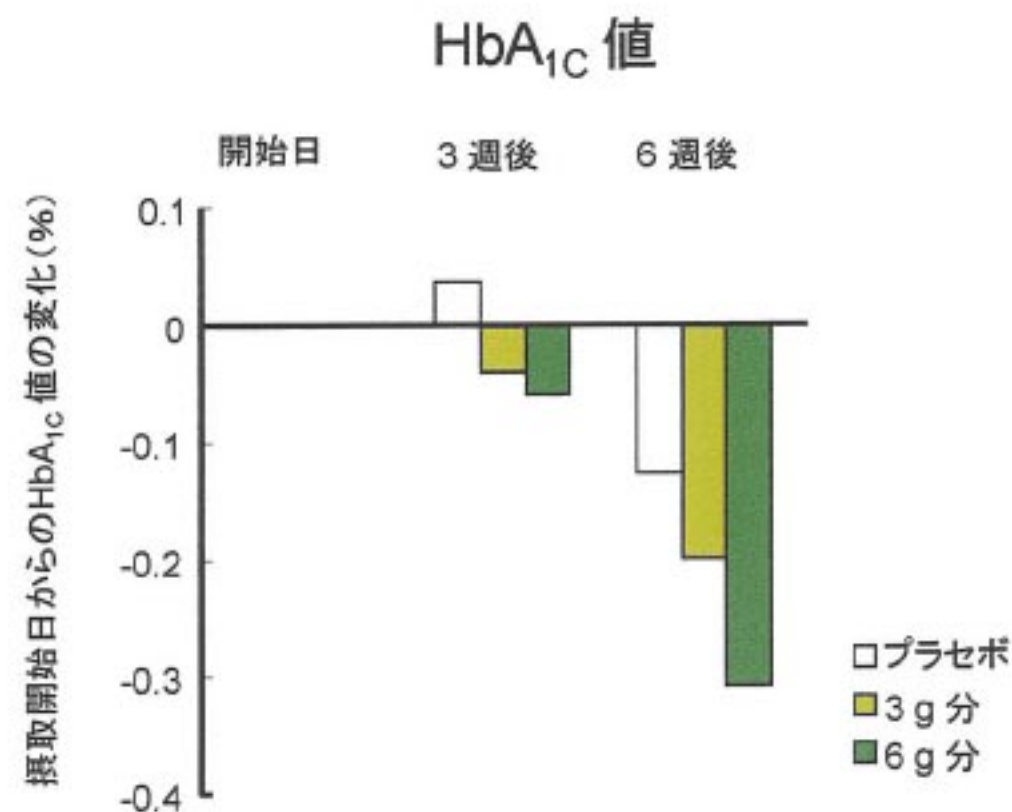
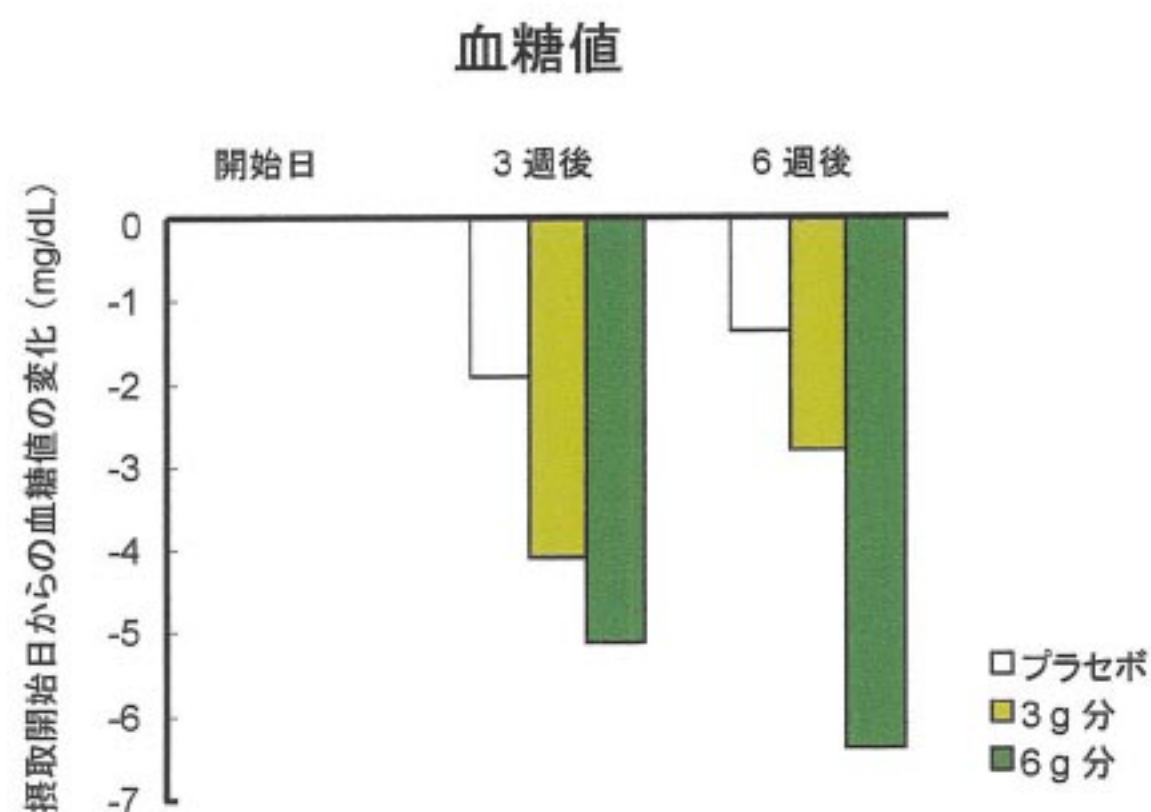


明日葉の抗糖尿病作用

<血糖値低下作用>



ヒト介入試験において、**明日葉**の摂取により血糖値とHbA_{1c} 値の低下が認められた。



- ・血糖値が高めの被験者 31 名 (空腹時血糖値100 ~141 mg/dL)
- ・群設定。
 - プラセボ粉末摂取群 (見た目及び味が同じだが、カルコンを含まない明日葉粉末) (11 名)
 - 明日葉粉末 3 g 分摂取群 (10 名)
 - 明日葉粉末 6 g 分摂取群 (10 名)
- ・明日葉粉末は水に溶かして毎日摂取
- ・摂取期間は6 週間
- ・摂取開始日、摂取3 週目、6 週目に採血し血糖値、HbA_{1c}を測定。

HbA_{1c} (Hemoglobin A_{1c})
赤血球中のヘモグロビンにブドウ糖が結合したもの。過去約1 ~ 2ヶ月の平均的な血糖状態を反映するため、通常時の血糖レベルの指標とされている。



明日葉の抗糖尿病作用

<インスリン様作用>



タカラバイオは、「明日葉」が

①前駆脂肪細胞から、成熟脂肪細胞への分化誘導作用

②成熟脂肪細胞でのグルコース取り込み促進作用

の2つのインスリン様作用を持つことを発見した。

インスリン作用の補完

糖尿病は、インスリンの作用不足によって惹き起こされる高血糖が主徴とされているため、インスリン作用の不足を補うことができれば、糖尿病の予防、治療に繋がると考えられている。

2種の「カルコン」に活性を確認

タカラバイオでは、活性物質を単離し、明日葉に豊富に含まれる2種の「カルコン」、キサントアンゲロール(XA)及び4-ヒドロキシデリシン(4HD)にこれらの活性があることを確認した。



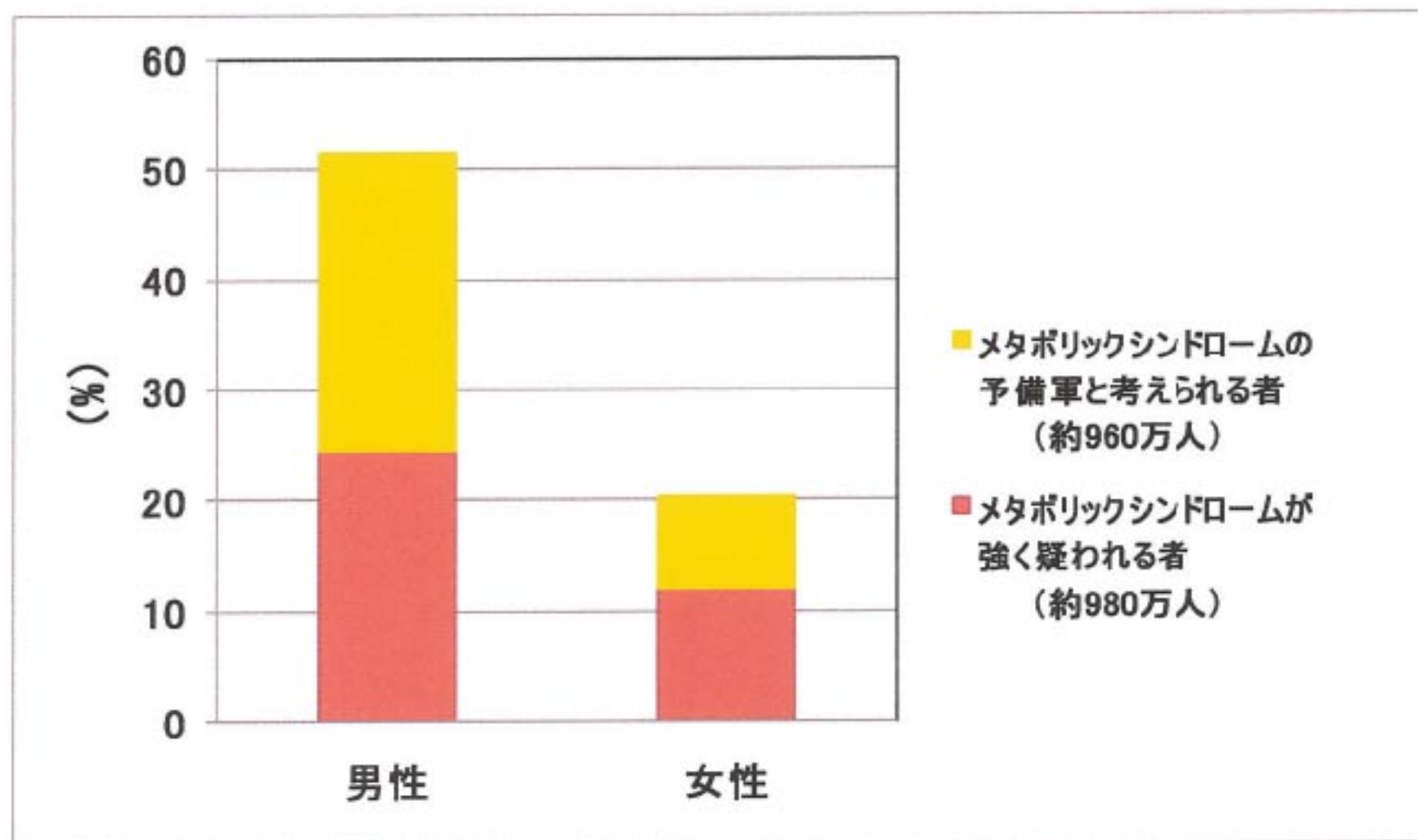


明日葉の 抗メタボ作用

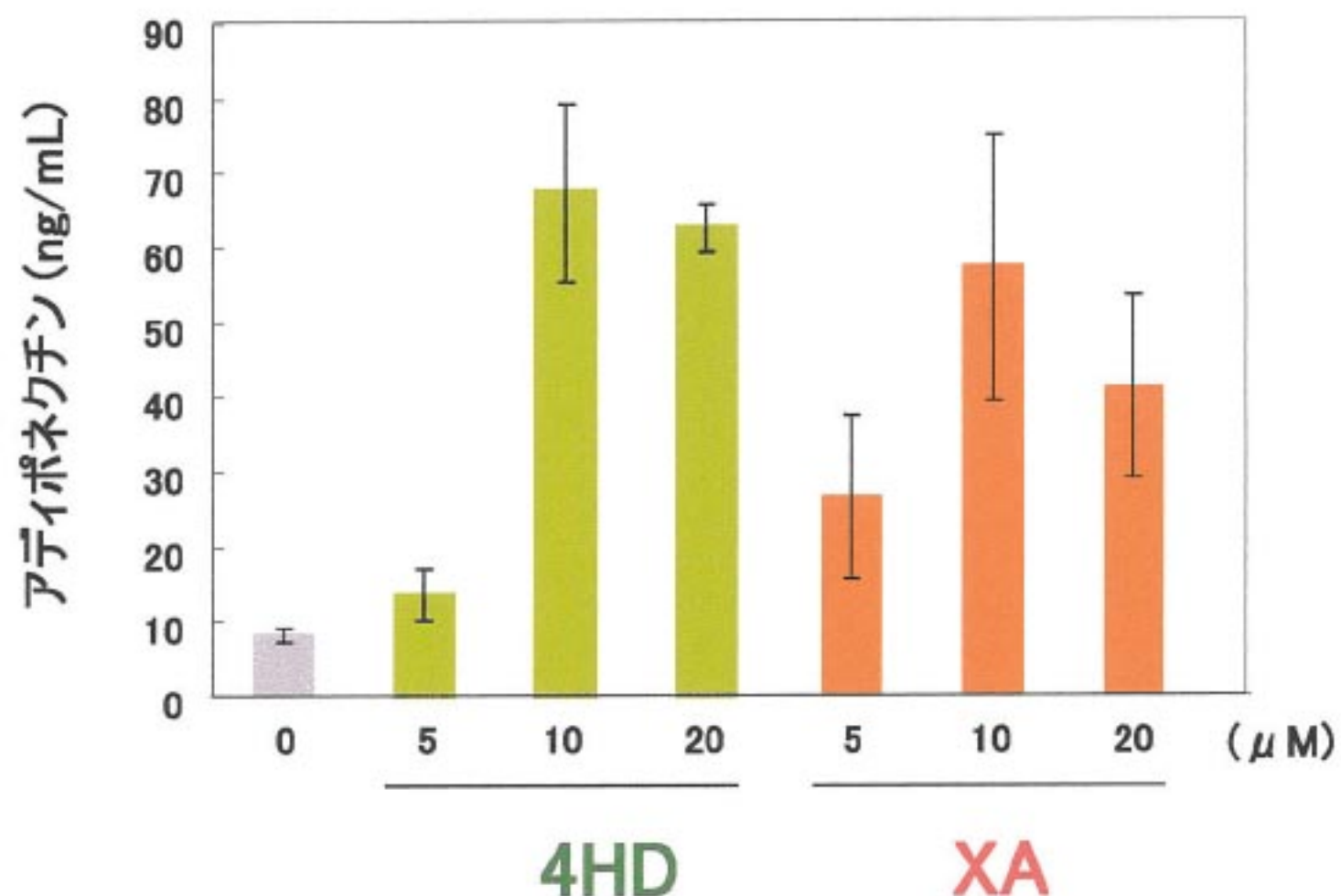


メタボリックシンドローム該当者の状況

40～74歳の男性の 2人に1人、女性の 5人に1人がメタボ該当者(予備軍含む)



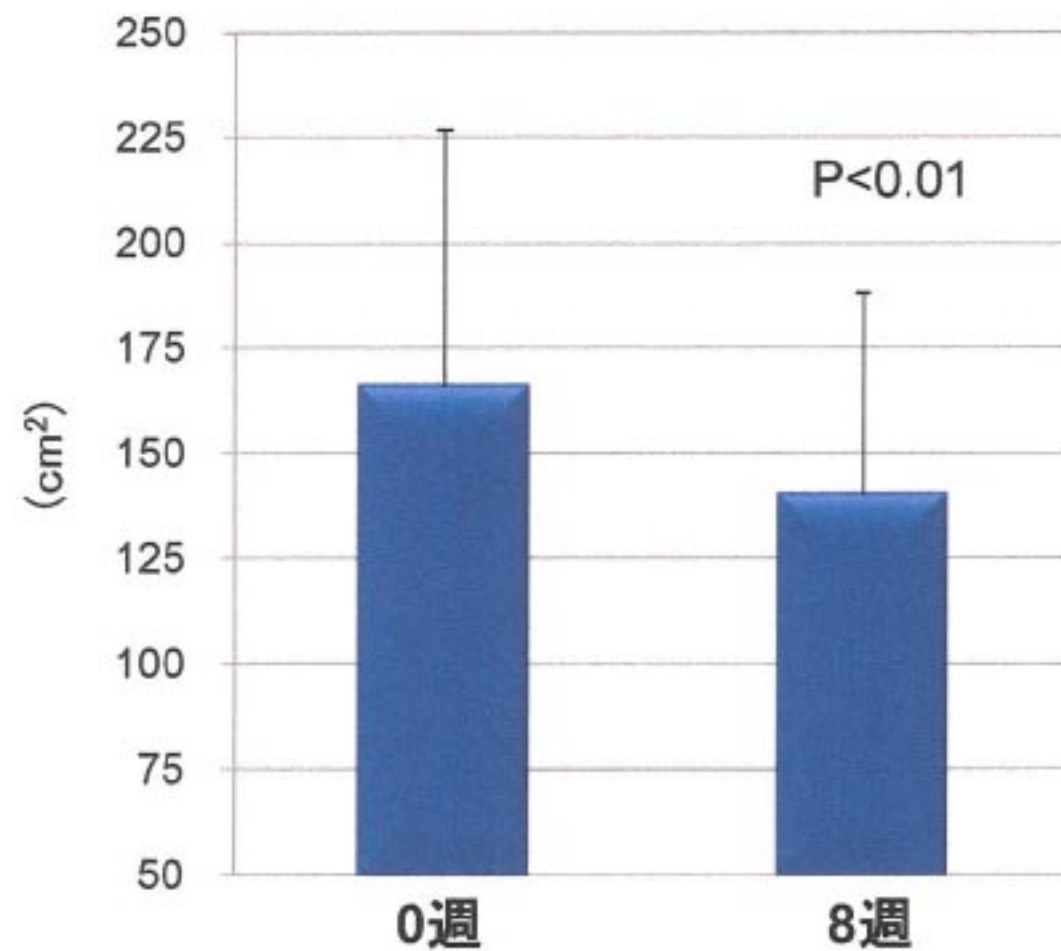
平成18年度 国民健康・栄養調査結果の概要
(2008.4.厚生労働省) より



前駆脂肪細胞に明日葉「カルコン」を添加し培養後、培養液中のアディポネクチンを測定した。
その結果、明日葉「カルコン」により脂肪細胞のアディポネクチンの産生が促進された。

メタボ該当者と予備群を対象としたヒト試験において、**明日葉**による内臓脂肪の低減が認められた。

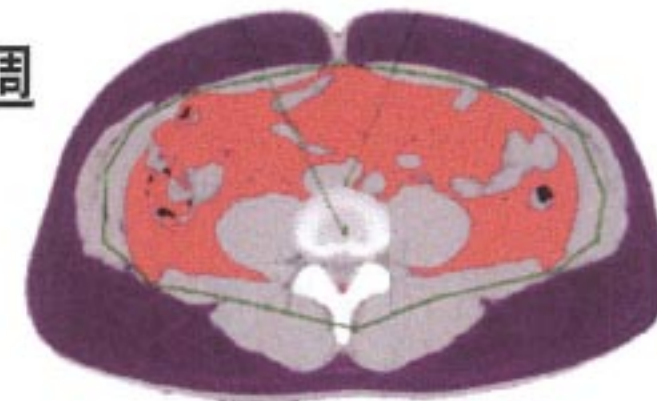
腹部内臓脂肪面積



- ・メタボ該当者＋予備群(35～65歳の成人:9名)
- ・明日葉カルコン粉末を配合した明日葉青汁 6g
(明日葉カルコンとして12mg/日)
- ・8週間摂取

摂取前後のCT画像 (代表例)

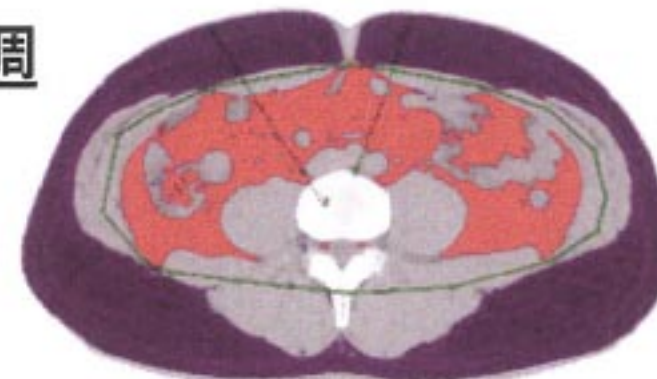
0週



内臓脂肪面積: **146.2** cm²

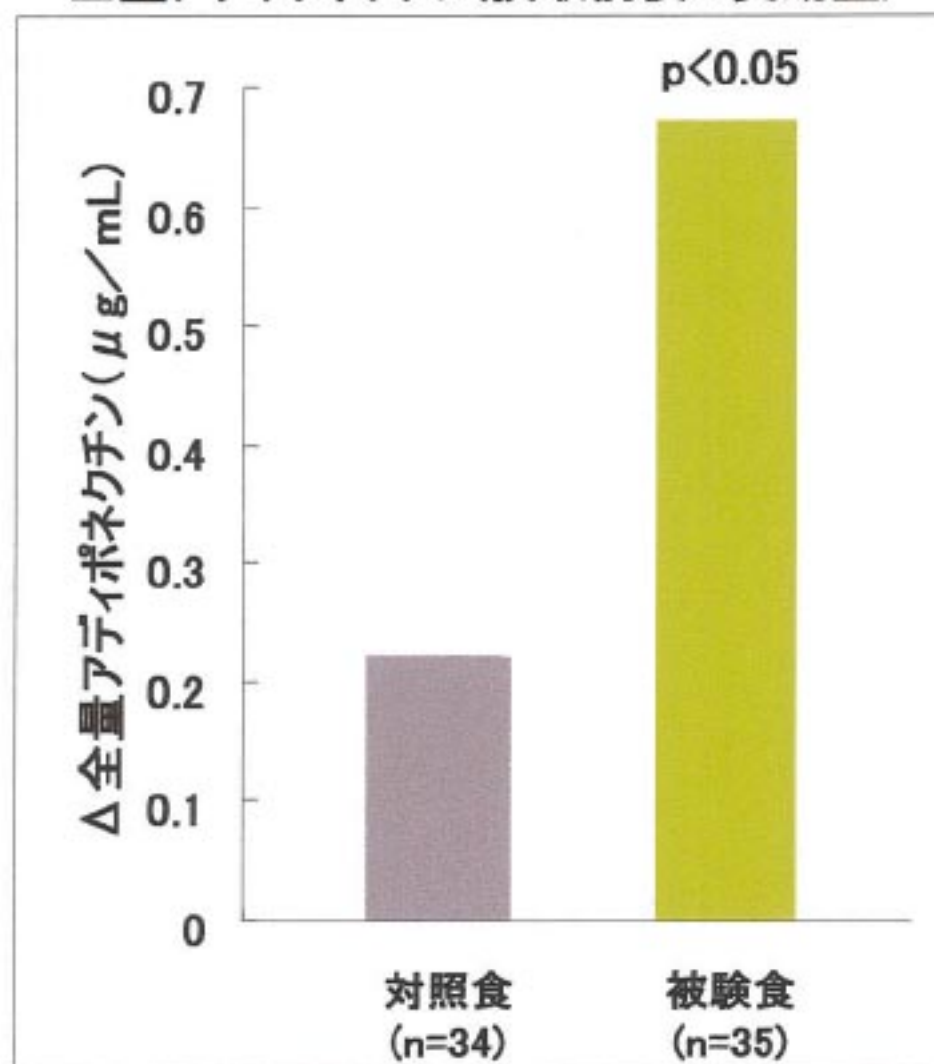


8週

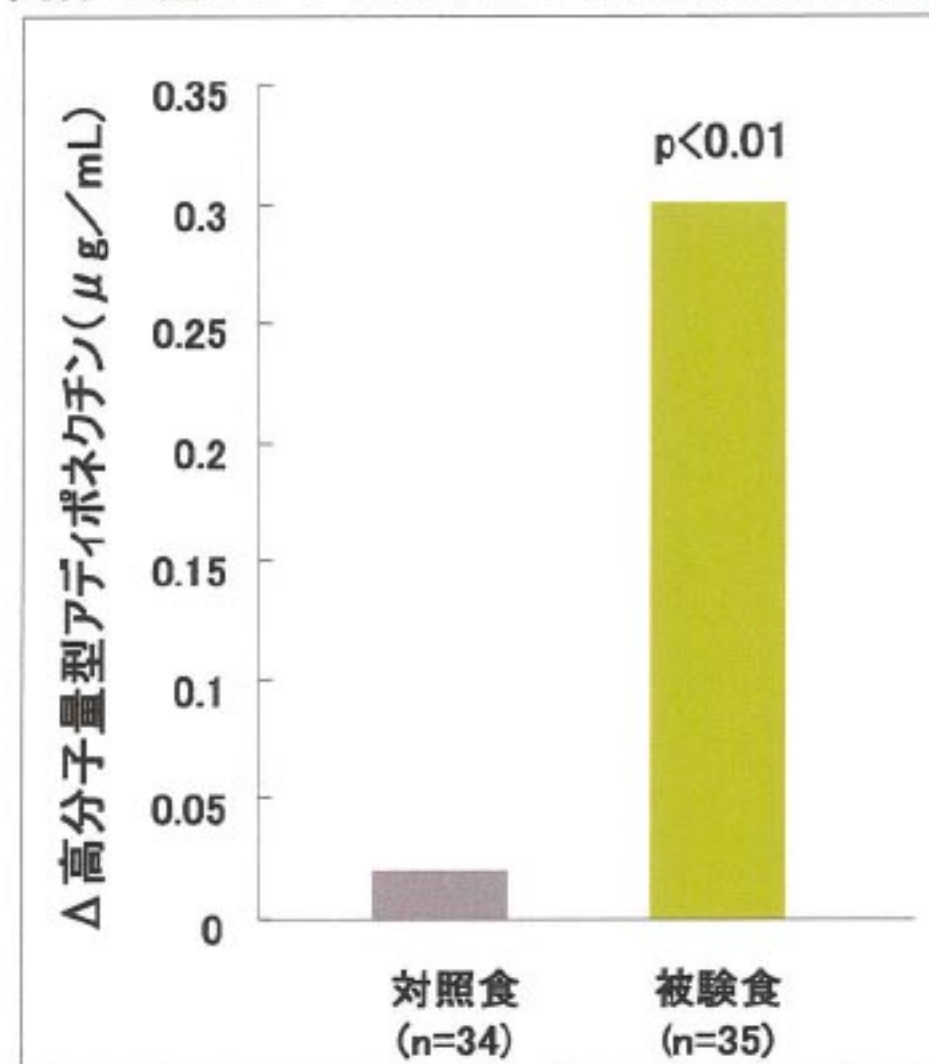


内臓脂肪面積: **118.2** cm²

全量アディポネクチン(摂取前後の変動量)



高分子量型アディポネクチン(摂取前後の変動量)



境界域の糖尿病の方に12週間、明日葉粉末(10.5g、4HDとして約5mg/日)を摂取してもらい、血中のアディポネクチンを測定した(対照は明日葉カルコンを除去した明日葉粉末)。その結果、明日葉の摂取により血中アディポネクチン(全量ならびに高分子量型)の産生が促進された。(＊高分子量アディポネクチンはインスリン抵抗性改善作用が特に強い。)



明日葉の抗認知症・ 抗末梢神経障害作用



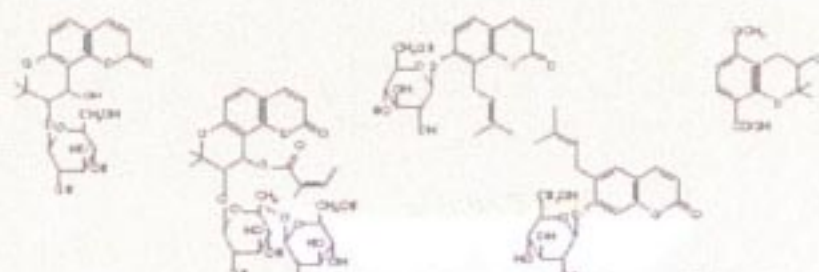
抗認知症
抗末梢神経障害

明日葉による認知症や神経障害の 予防・治療効果が期待できます。



神経成長因子(NGF)は、神経細胞の生と死に密接に関わるタンパク質です。脳神経細胞の樹状突起(アンテナ)の機能低下を防ぐために重要な働きを担います。

タカラバイオは明日葉に、この NGF の産生を促す働きがあることを解明しました。この働きにより、**アルツハイマー型認知症**や**糖尿病合併症**などによる**末梢神経障害**の予防・治療への応用が期待できます。



NGF 産生を促進する物質

NGF

神経細胞の分化促進

神経細胞の生存維持

脳神経の損傷を修復

脳老化時に神経細胞機能回復



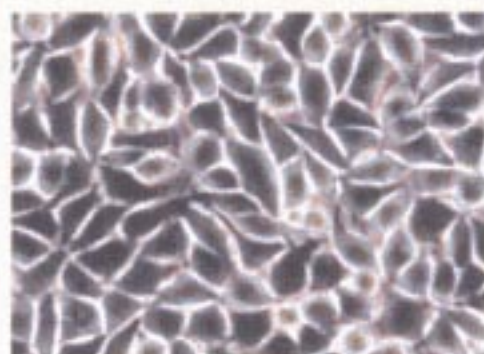
『アルツハイマー型認知症』や
『糖尿病性神経障害』の治療・予防

明日葉の NGF 産生促進作用

明日葉の抽出物に NGF 産生促進作用が認められた。

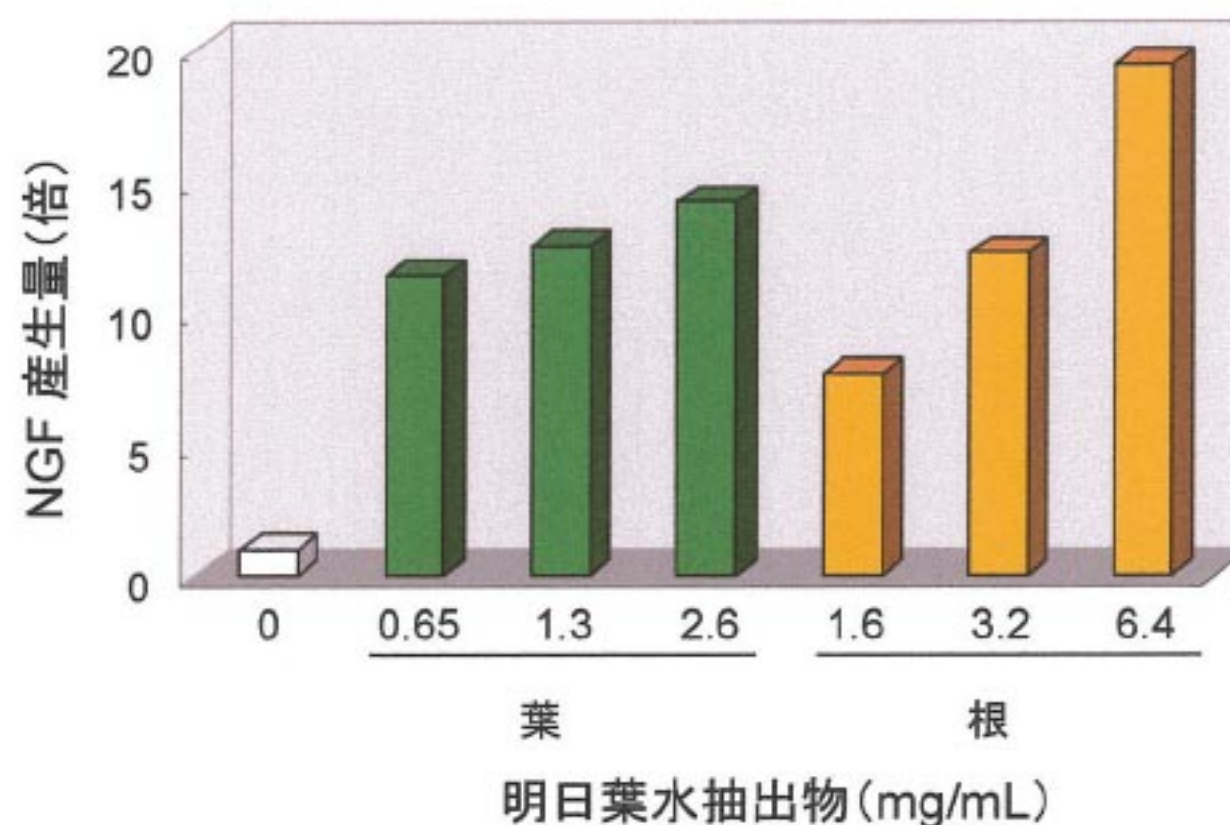
明日葉水抽出物による NGF 産生促進

マウス繊維芽 L-M 細胞



← 明日葉抽出物

マウス繊維芽 L-M 細胞に明日葉の水抽出物を添加し培養後、培養液中の NGF を ELISA 法により定量した。

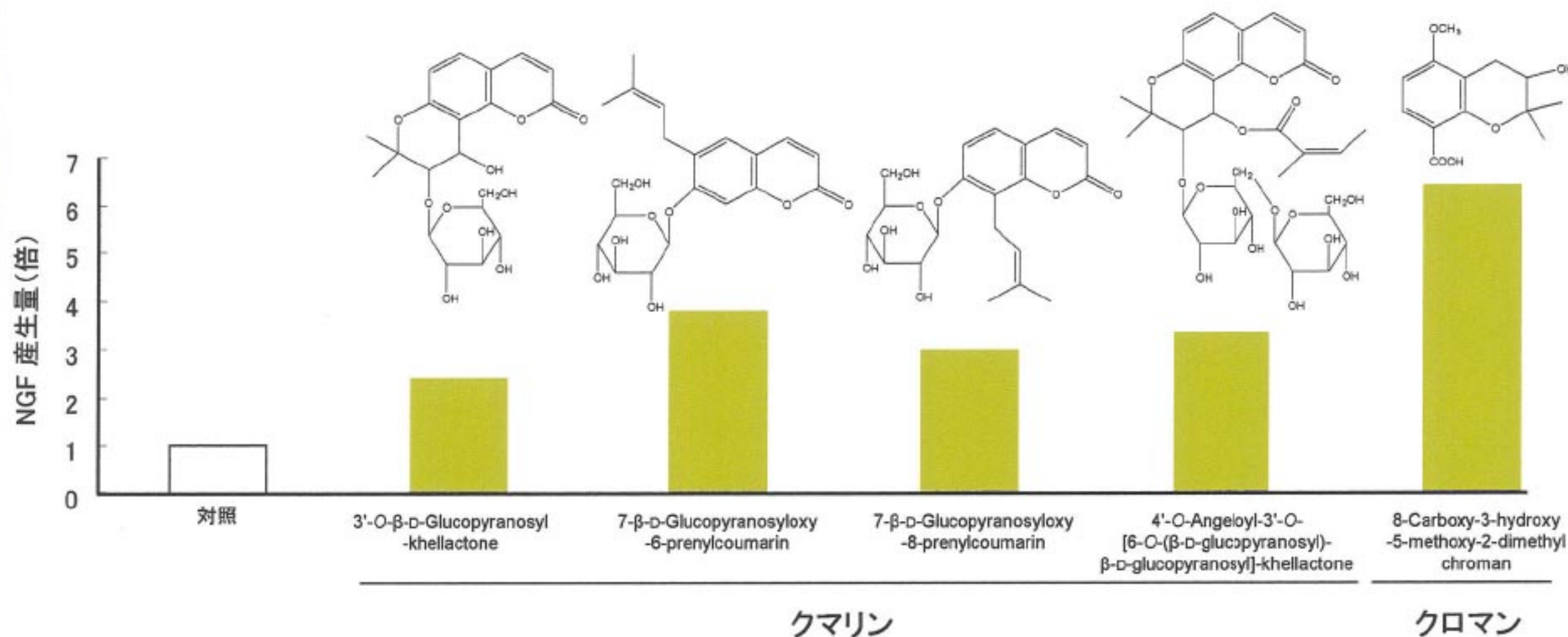


明日葉の水抽出物添加によって 10 ～ 20 倍の NGF 産生の促進作用が認められた。

第 18 回和漢医薬学会大会 P-88 (2001)
日本生薬学会第 48 回年会 2C-18 (2001)
第 74 回日本生化学会大会 4P-751 (2001)
(タカラバイオ発表)

明日葉の NGF 産生促進作用

4 種のクマリンと、1 種のクロマンに NGF 産生促進作用があることを発見した。



明日葉から単離精製した 4 種のクマリンと 1 種のクロマンによって 2 ~ 6 倍の NGF 産生促進が認められた。

日本生薬学会第 48 回年会 2C-18 (2001)
第 74 回日本生化学会大会 4P-751 (2001)

(タカラバイオ発表)



まとめ



抗糖尿病作用

- ヒト介入試験において、**明日葉**の摂取により血糖値とHbA_{1c} 値の低下が認められた。
- II 型糖尿病モデルマウスにおいて**明日葉「カルコン」**の経口投与により血糖値低下が認められた。
- **明日葉「カルコン」**にはインスリン様作用があることが、明らかとなった。



抗メタボリック シンドローム作用

- **明日葉「カルコン」**にはアディポネクチン分泌を促進し、抗メタボ作用があることが、明らかとなった。
- ヒト介入試験において、**明日葉**の摂取により内臓脂肪の低減が認められた。



抗認知症 抗末梢神経障害作用

- **明日葉**には NGF 産生を促進する作用があることが明らかとなった。



抗骨粗しょう症作用

- **明日葉**には BMP-2 産生を促進する作用があることが明らかとなった。





参考文献



<出版物>

- ・食の科学 2005 年 3 月号(通巻 325 号), p30 - 37
「日本固有の健康野菜、『明日葉』に抗糖尿病機能」
- ・J. Agric. Food. Chem. Vol. 55, No. 15, p6013-6017 (2007)
「Anti-diabetic Activities of Chalcones Isolated from a Japanese Herb, *Angelica keiskei* 」
- ・薬理と治療 Vol.35, No.6, p647-660 (2007)
「カルコン (4HD) 含有明日葉粉末の境界域糖尿病患者に対する長期摂取時の有効性と安全性」
- ・New Food Industry , Vol. 51, No. 10, p11-21 (2009)
「明日葉カルコン のメタボリックシンドローム改善作用」



参考文献

<学会発表>



- ・第 18 回和漢医薬学会大会 P-88 (2001)
「食用植物由来の神経成長因子(NGF)産生増強物質」(1)
- ・日本生薬学会第 48 回年会 2C-18 (2001)
「食用植物由来の神経成長因子(NGF)産生増強物質」(2)
- ・第 74 回日本生化学会大会 4P-751 (2001)
「食用植物由来の神経成長因子(NGF)産生増強物質」(3)
- ・日本農芸化学会 2004 年度大会 3A16p01 (2004)
「明日葉の抗糖尿病作用～脂肪細胞への分化誘導作用およびグルコース取り込み促進作用」
- ・日本生薬学会第 51 回年会 1C-06, 1C-07, 1C-08 (2004)
「明日葉の抗糖尿病作用(1)明日葉からの新規カルコンの単離とそのアルドースレダクターゼ阻害活性」
「明日葉の抗糖尿病作用(2)脂肪細胞への分化誘導作用およびグルコース取り込み促進作用」
「明日葉の抗糖尿病作用(3)Ⅱ型糖尿病マウスにおける明日葉カルコンの血糖値低下作用」
- ・第 78 回日本生化学会大会 4P-452 (2005)
「Anti-diabetic activities of chalcone derivatives: Induction of adipocyte differentiation and enhancement of glucose uptake in adipocyte」
- ・第 13 回日本フードファクター学会学術集会 P-49, P-50 (2008)
「フルクトース負荷モデルラットにおける明日葉カルコンのインスリン抵抗性改善ならびに血中アディポネクチン量の増加作用」
「メタボリックシンドローム該当者および予備群を対象としたヒト試験における明日葉の内臓脂肪低減効果」
- ・日本食品科学工学会第 56 回大会 シンポジウムA1 (2009)
「機能性植物色素と健康の最近の話題」 明日葉カルコンの生理作用

(タカラバイオ発表)

