



糖質科学と健康長寿をつなぐ

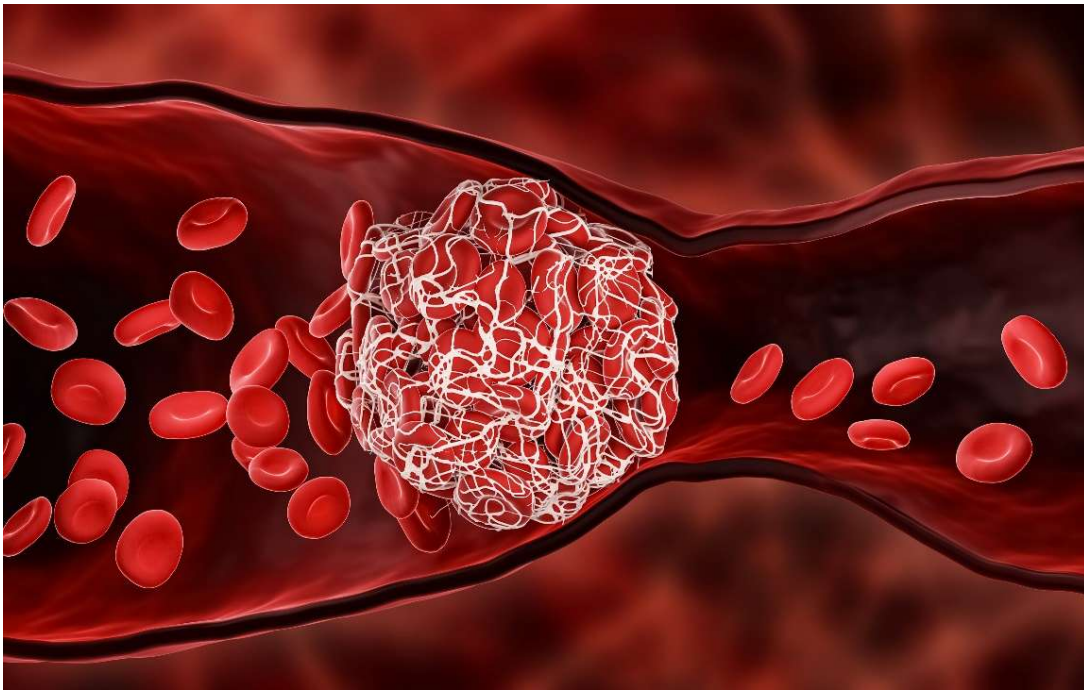
丸共バイオフーズ株式会社

# コンドロイチン硫酸オリゴ糖を用いた 新規 高血圧症改善剤

この研究成果は、経済産業省による成長型中小企業等研究開発支援事業「コンドロイチン硫酸オリゴ糖を主成分とする高血圧症改善用糖鎖食品素材の開発」によるものです。

# 高血圧症とは

高血圧症はサイレントキラーとも呼ばれ、自覚症状が無いにもかかわらず徐々に組織を損傷させ、最終的に脳梗塞、心筋梗塞、などの重大な病状を起こします。



高血圧の原因は一様ではなく、非常に多岐に渡ります。塩分のとりすぎ、肥満、動脈硬化、ストレスなどが挙げられますが、やはり食生活における塩分の過剰摂取が多くを占めます。



# 高血圧症の対策

原因の多くを占める塩分の過剰摂取は、血中に取り込まれた塩分を希釈し浸透圧を下げるために水も多く取り込まれるために、血液体積が膨張して発生します。

従って、これを改善するためには、

**①塩分摂取量の抑制**

**②塩分再吸収量の抑制**

が必要です。

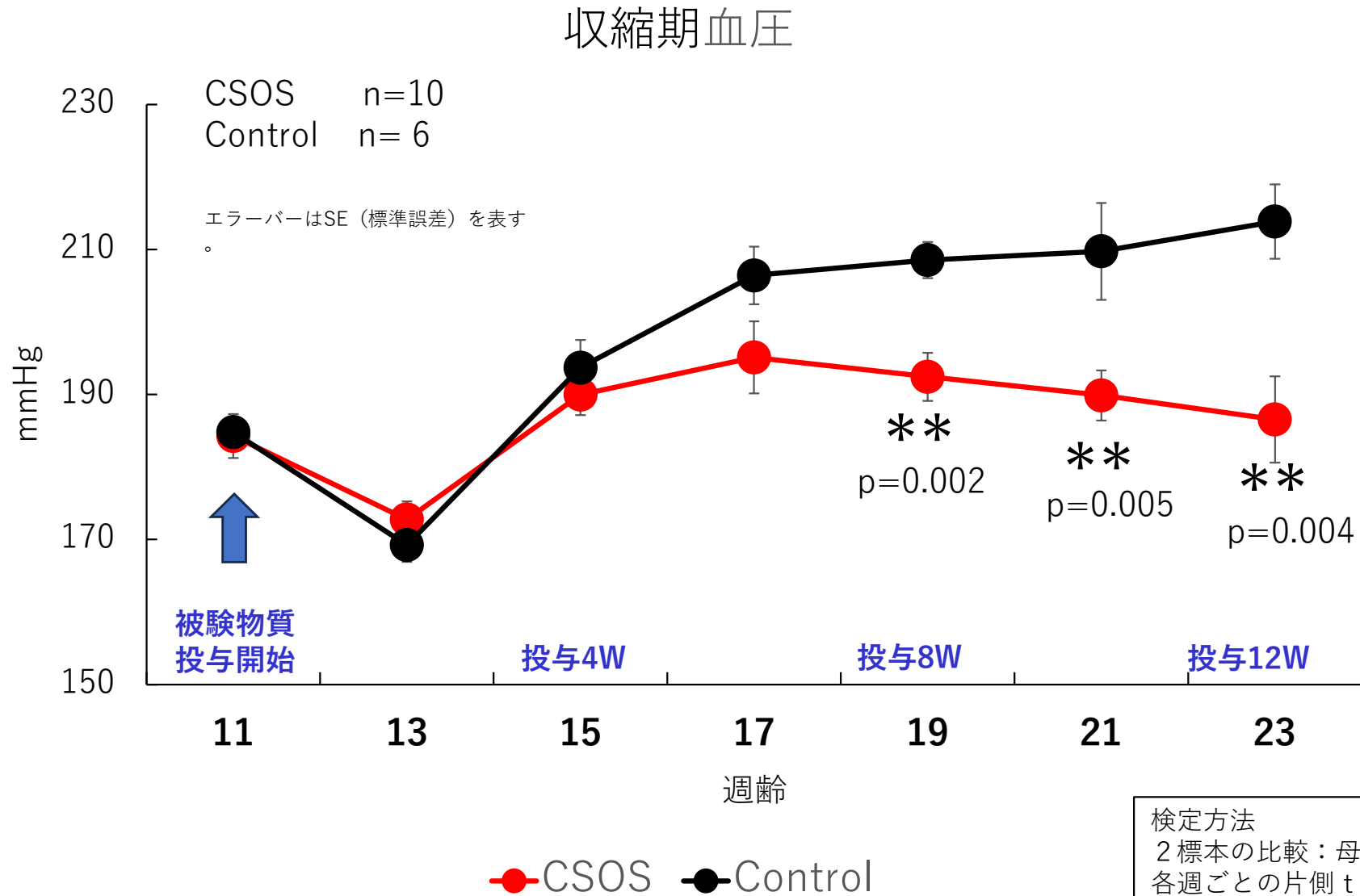


# 1. 高血圧モデルラットへの投与試験

使用動物	自然発症高血圧モデルラット (SHR)
被験物質	Nano200 コンドロイチン硫酸オリゴ糖 (Mw.2000)
投与量	20 mg / head / day (ヒト換算で800mg/man/day)
投与方法	混餌投与
群構成	被験物質投与群10匹 無投与群6匹
評価項目	血圧 (2週間に1回)
投与期間	12週間 (23週令)

自然発症高血圧モデルラット (SHR) とは、人為的処置無く加齢とともに高血圧を発症する遺伝的特徴を持った系統のラットである。収縮期血圧が200以上に上昇する。

# 1. 試験結果



検定方法  
2標本の比較：母平均の差の検定  
各週ごとの片側 t 検定  
対立仮説：Active < Placebo  
有意水準 < 0.05

CSオリゴ糖投与によって収縮期血圧の上昇が有意に抑制された

# Conclusion

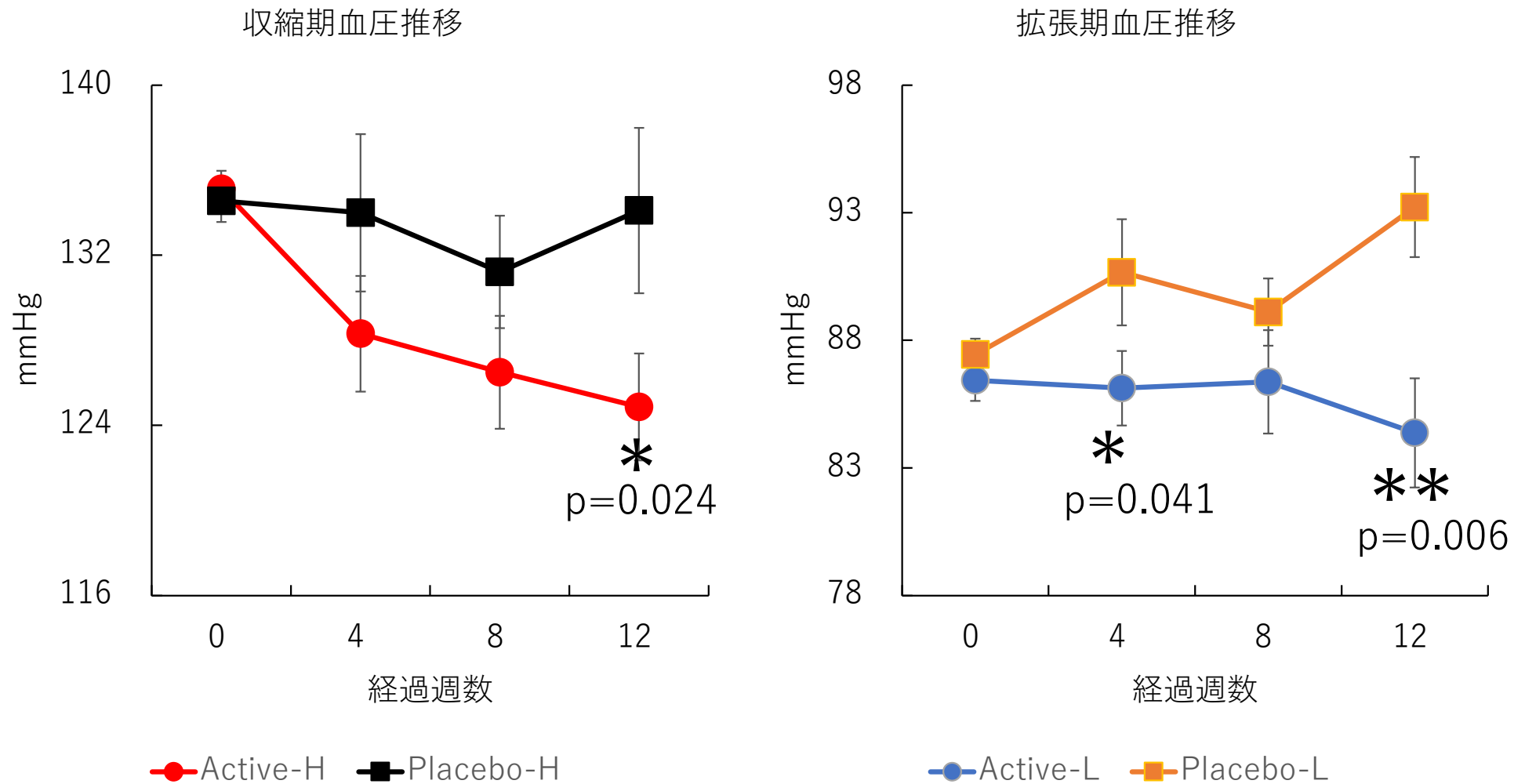
**コンドロイチン硫酸オリゴ糖は  
経口投与で高血圧モデルラットの  
血圧上昇を抑制する**

## 2. ヒト介入試験

試験課題名	コンドロイチン硫酸オリゴ糖の継続摂取による血圧改善作用に関するプラセボ対照ランダム化二重盲検並行群間比較試験
試験目的	コンドロイチン硫酸オリゴ糖を12週間継続摂取した際の血圧改善作用及び安全性をプラセボ対照ランダム化二重盲検並行群間比較試験にて検討する。
対象	来所時収縮期血圧が130～139 mmHgかつ拡張期血圧が89 mmHg以下の40歳以上65歳未満の成人男女
試験デザイン	プラセボ対照ランダム化二重盲検並行群間比較試験
群構成	プラセボ食品摂取群、被験食品摂取群（投与量：100 mg / head / day）
登録人数	70名（各群35名）
完遂数	69名（プラセボ食品摂取群34名、被験食品摂取群35名）
摂取期間	12週間
評価時期	摂取開始前、摂取4週後、摂取8週後、摂取12週後
主要評価項目	① 来所時血圧（収縮期血圧、拡張期血圧）
副次評価項目	① 血糖（血糖値、HbA1c） ② FMD（Flow-mediated dilatation）（摂取開始前、摂取12週後のみ） ③ CAVI（Cardio-ankle vascular index）（摂取開始前、摂取12週後のみ）



## 2-1.試験結果 ヒト介入試験：血圧 (T-Cho>200 n 男性)



Active n=16  
Placebo n= 9

エラーバーはSE (標準誤差) を表す

検定方法

2標本の比較：母平均の差の検定 (各週ごとの片側 t 検定)

対立仮説：Active < Placebo

有意水準 < 0.05

血圧はプラセボ対照で有意に低下

## 2-2. 試験結果 ヒト介入試験：血液検査結果

(T-Chol>200 n 男性)

項目	treat	0W	12W	差
白血球数	Active	5,786	5,306	-480
	Placebo	5,784	5,068	-716
赤血球数	Active	492	482	-10
	Placebo	477	473	-4
血色素量	Active	15.1	14.7	0
	Placebo	13.2	13.1	0
ヘマトクリット	Active	45	45	0
	Placebo	45	45	0
MCV	Active	92	94	2
	Placebo	95	95	0
MCH	Active	30.7	30.4	0
	Placebo	31.8	31.7	0
MCHC	Active	33.3	32.4	-1
	Placebo	33.4	33.2	0
血小板数	Active	26.6	25.2	-1
	Placebo	25.3	23.1	-2
TP	Active	7.3	7.1	0
	Placebo	7.4	7.1	0
ALB_BCP改	Active	4.5	4.4	0
	Placebo	4.6	4.4	0
T_Bil	Active	0.6	0.7	0
	Placebo	0.8	0.8	0
ALP	Active	69.5	68.0	-2
	Placebo	75.5	73.9	-2
LD	Active	175.3	173.4	-2
	Placebo	197.0	191.8	-5

項目	treat	0W	12W	差
AST	Active	21.6	21.7	0
	Placebo	22.1	24.4	2
ALT	Active	21.6	21.0	-1
	Placebo	18.8	20.3	2
g_GT	Active	28.7	29.8	1
	Placebo	51.0	45.8	-5
CK	Active	153.9	118.1	-36
	Placebo	133.6	149.0	15
総コレステロール	Active	231.3	230.8	-1
	Placebo	224.1	226.5	2
中性脂肪	Active	123.5	130.3	7
	Placebo	120.1	125.5	5
HDL_C	Active	66.1	64.1	-2
	Placebo	66.8	63.6	-3
LDL_C	Active	142.8	142.8	0
	Placebo	136.8	140.9	4
尿素窒素	Active	13.8	13.5	0
	Placebo	13.0	15.3	2
クレアチニン	Active	0.8	0.9	0
	Placebo	0.8	0.8	0
UA	Active	5.9	6.1	0
	Placebo	6.3	6.5	0
血糖_空腹時	Active	98.9	97.4	-2
	Placebo	103.0	99.3	-4
HbA1c_NGSP	Active	5.5	5.6	0
	Placebo	5.3	5.4	0

コンドロイチン硫酸オリゴ糖は血中CK値を有意に低下

# Conclusion

**コンドロイチン硫酸オリゴ糖は**

**経口摂取でヒトの高血圧を抑制し**

**その効果は血液マーカーで測定できる**

# コンドロイチン硫酸オリゴ糖による血圧抑制メカニズム

## コンドロイチン硫酸オリゴ糖

経口摂取

腸管吸収

腸管から直接吸収される

血流

血液中に移行する

組織細胞

血流によって全身の組織へ運ばれる

CK遺伝子発現抑制

細胞のクレアチンキナーゼ遺伝子発現を抑制

組織CK活性低下

組織のクレアチンキナーゼ活性が低下

腎臓のNa再吸収抑制

腎臓のNa/K ATPaseの活性が低下

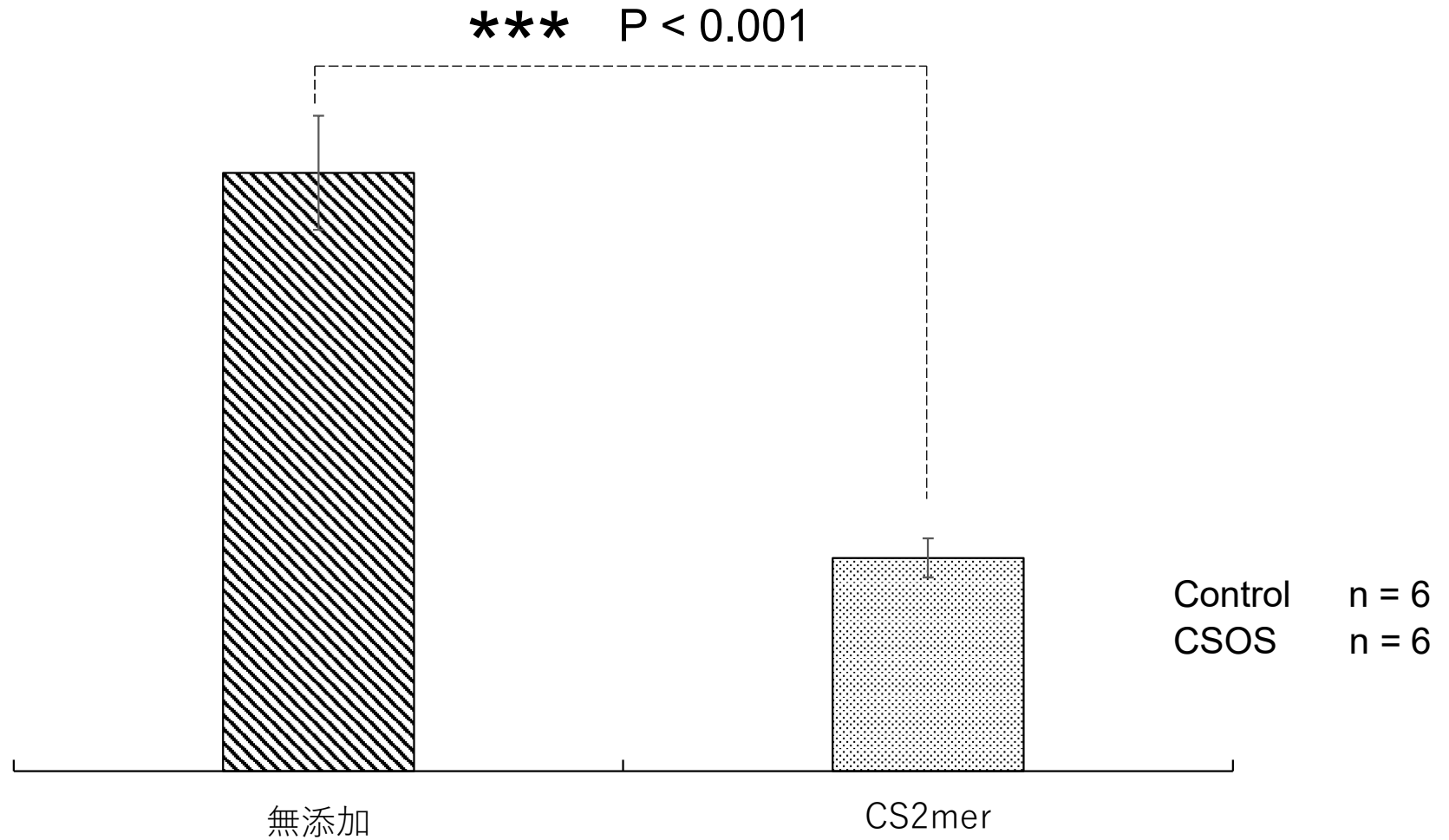
水の再吸収量低下

Naの希釈に要する水の再吸収量が低下

血圧抑制

### 3. 試験結果 補足：細胞試験での検証

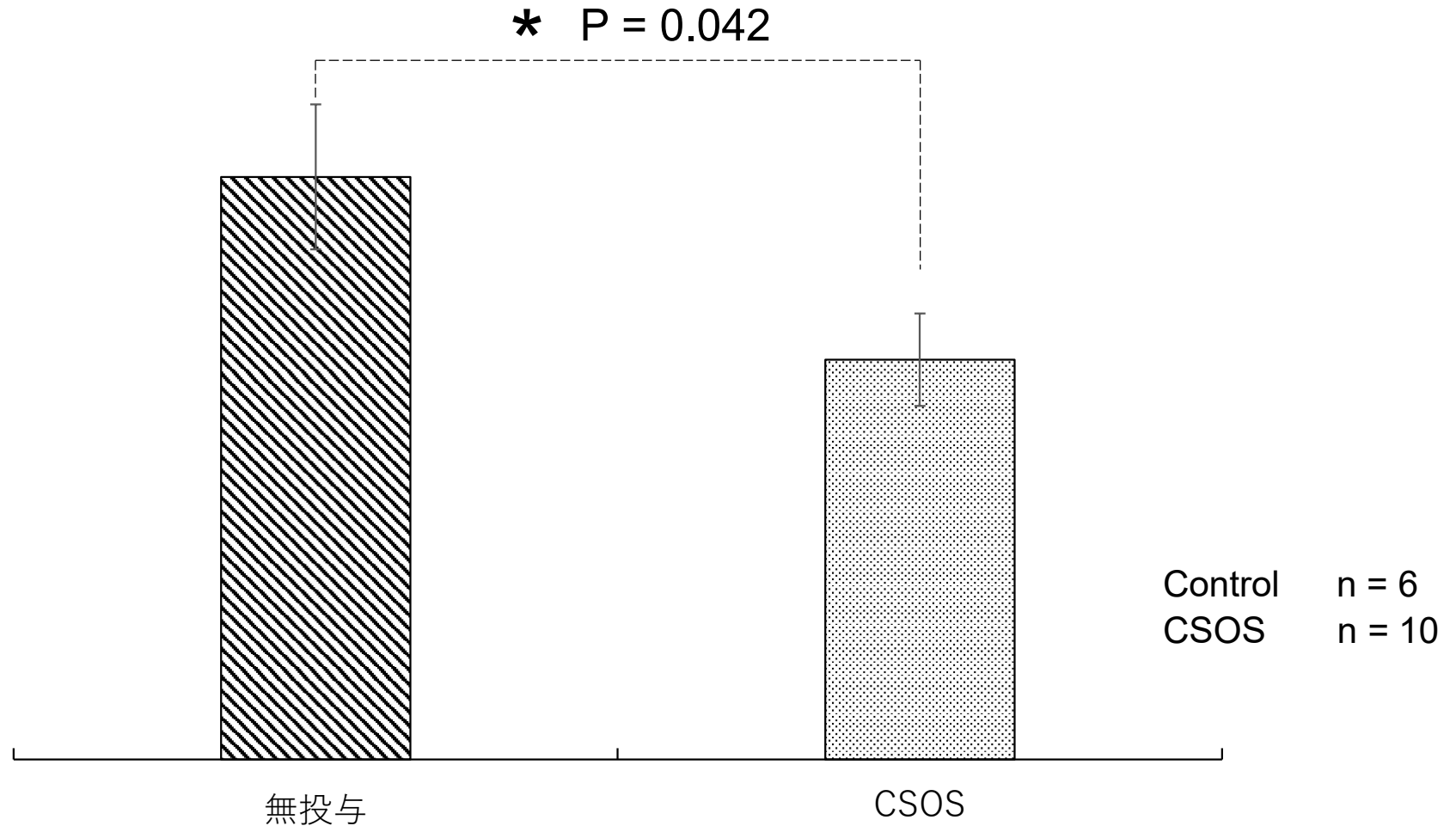
培養細胞におけるクレアチンキナーゼ遺伝子発現量



CSオリゴ糖添加でCK-B遺伝子発現を有意に抑制

### 3. 試験結果 補足：動物組織（高血圧モデルラット）での検証

ラット組織におけるクレアチンキナーゼ遺伝子発現量



CSオリゴ糖投与でCK-B遺伝子発現を有意に抑制



## CONTACT US

# 丸共バイオフーズ株式会社 ファインケミカル研究所

---

Research and Product Development in Glycan Functionality

北海道札幌市手稲区西宮の沢4条2丁目1-40 TEL 011-676-5702

URL <https://mbf-net.com>

<https://nanomedica.jp>

<https://nano10-9.jp>

Mail [finechemical@mbf-net.com](mailto:finechemical@mbf-net.com)