

澱粉麺「マロニー」摂食後の運動による 血糖、血中脂質濃度の経時挙動および 長期摂取における体脂肪率の変化

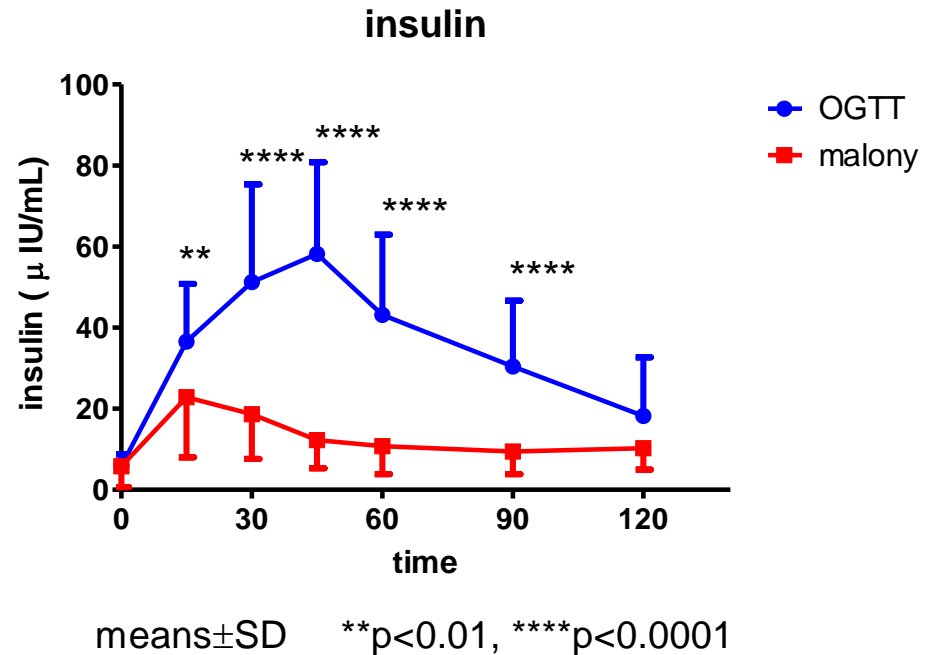
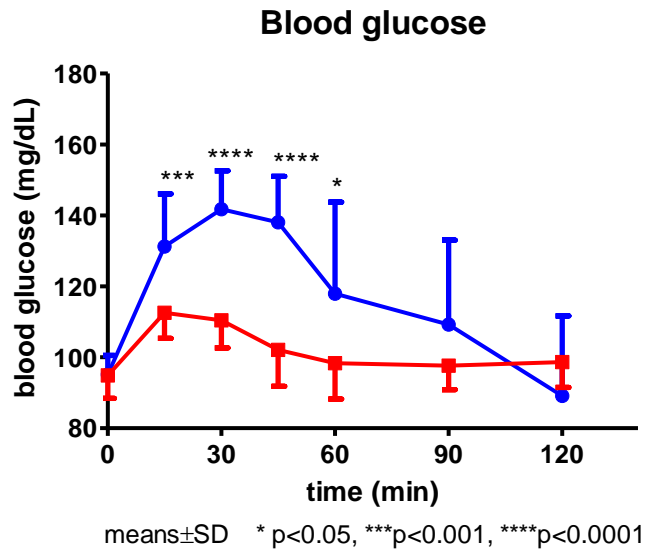


○竹田竜嗣¹⁾、川上芳緒²⁾、河内幸枝²⁾、米虫節夫^{1), 3)}、沢辺昭義¹⁾

1) 近畿大・農、2) マロニー（株）、3) 大阪市大院・工

緒言

・生活習慣病の一因として、運動不足と糖質の過剰摂取による肥満が挙げられる。これらの改善のためには糖質の選択と適度な運動が必要であるが、現代生活において糖質の選択と適度な運動の確保が難しい。



2008年1月に実施した、澱粉由来食品「マロニー」のグリセミックインデックス算出試験において、「マロニー」の低GI, GL値が確認された。(GI=29.9、GL=9.7)

目的

- ・馬鈴薯デンプン、コーンスターチからなるデンプン麺「マロニー」
摂食後の血糖、インスリン、遊離脂肪酸濃度の変化を基にデンプン麺「マロニー」の評価を以下の内容で検討した。
1. 同じデンプン食品である「うどん」を比較対照とし、ウォーキングによる運動負荷を行い血糖ならびに血中脂質への影響を検討
 2. 4週間の長期摂取における体脂肪率の変化を観察
 3. 長期摂取後の便性状などの腸内環境に与える影響と血中脂質の変化を観察

試験概要

倫理委員会

ヘルシンキ宣言に基づき、医療法人西医院において試験内容を審査・承認を受け行った。

試験対象者

健常な20代～50代男女

除外基準

事前の心電図検査および問診において運動を行うことが好ましくない者

心疾患、腎疾患など既往歴のある者

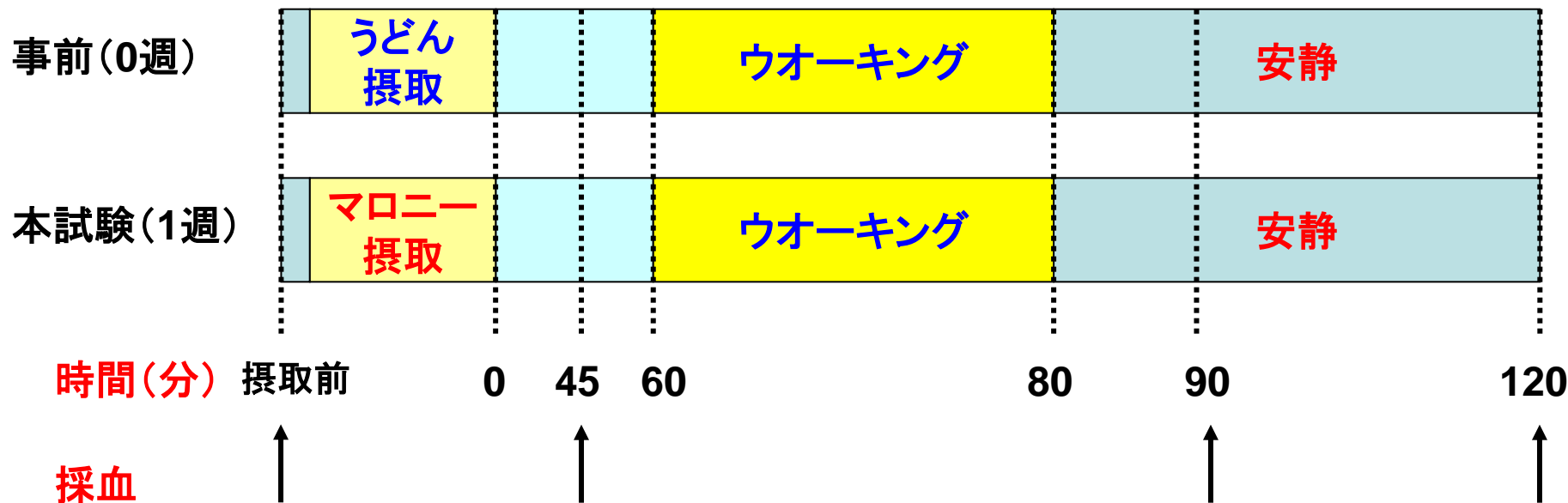
その他、試験責任医師の判断により参加が好ましくない者

方法

運動負荷試験

オープン型クロスオーバー試験

評価項目：血糖値、インスリン、中性脂肪、遊離脂肪酸



- 両食とも摂取時間は5分として、出汁は飲み干さないこととした。
- 運動後、約150ccの水を摂取させた。
- 摂取量は両食とも糖質換算50gとした。
- ウォーキングは1秒間に1歩程度で歩けるよう、メトロノームによってリズムを誘導した。

長期摂取試験

オープン型試験

- 週4日、1日3食のうち1食をマロニーとした。
- 摂取前(運動負荷試験のマロニー摂取前)と4週後に採血を行った。
- 一部の被験者には、検便を採血と同様に行った。

評価項目

総コレステロール、HDL-Cho, LDL-Cho, 中性脂肪

体脂肪率、体重

便中pH, 短鎖脂肪酸(有機酸)、水分

試験食品

エネルギー	349kcal
たんぱく質	0.1g
脂質	0.2g
炭水化物	86.2g
ナトリウム	35.3mg
茹戻し標準時間	6分
R S 含量	4.0g

マロニー(乾麺)100g当り

《原材料》

ジャガイモデンプン、コーンスターチ、
増粘剤(CMC)、増粘多糖類

試験食品

・単回クロスオーバー試験

試験食品：マロニー（糖質換算50g量、乾物換算57.6g）を6分間茹でたあと、無糖・無脂肪の出汁に浸したもの。ただし出汁は飲み干さない。

対照食品：うどん（糖質換算50g量、乾物換算70g）を所定時間茹でたあと、試験食品と同様の出汁に浸したもの。ただし、出汁は飲み干さない。

・長期摂取食品：

マロニー（糖質換算50g量、乾物換算57g）を6分間茹でたあと、無糖・無脂肪の出汁または、チキンコンソメスープに浸したもの。ただし出汁は飲み干さない。

試験参加者

単回クロスオーバー試験、長期摂取試験

男性 21才～39才、BMI18.2～25.0 9名
女性 21才～47才、BMI17.2～24.9 4名 計13名

便性状試験参加者

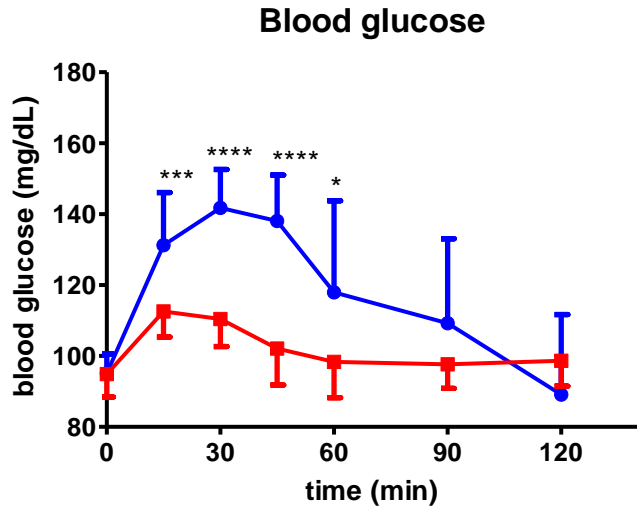
男性 21才～39才、BMI18.2～25.0 計7名

試験中止および脱落者

該当者なし

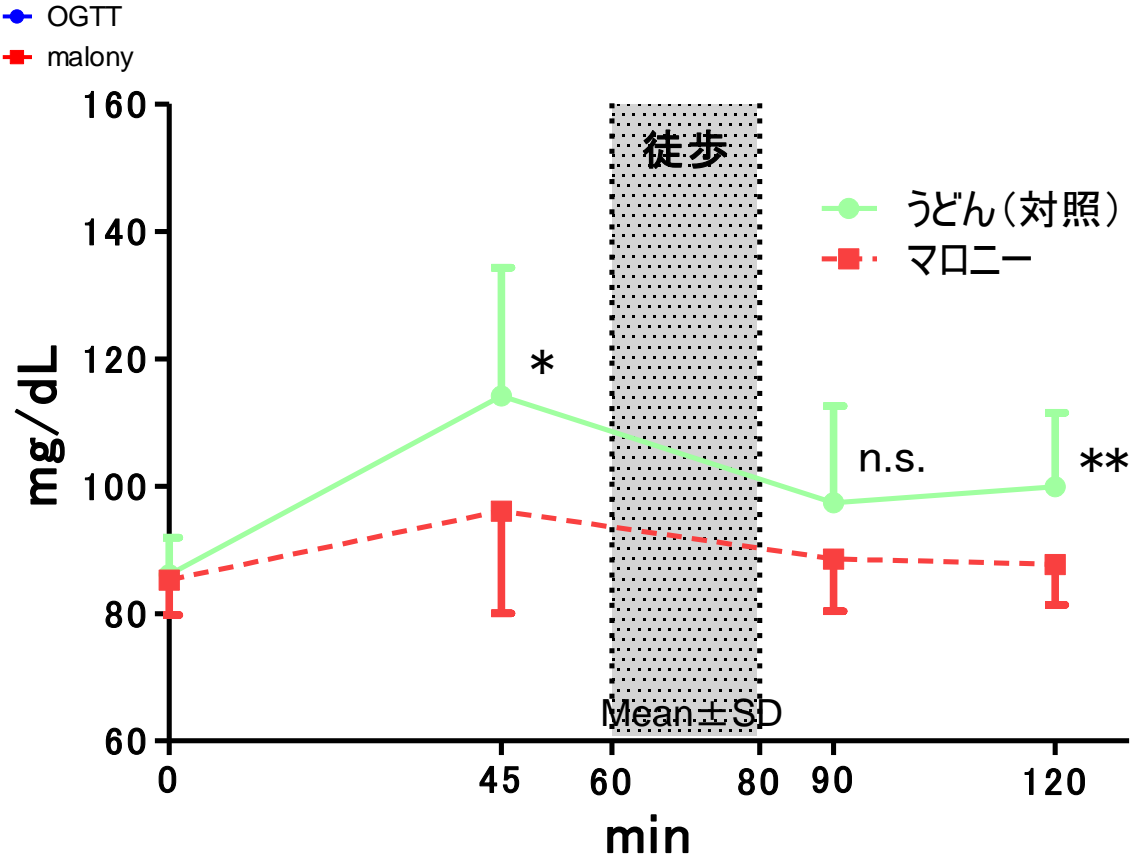
運動負荷試験結果

血糖値の変化



means±SD * p<0.05, ***p<0.001, ****p<0.0001

GI試験時の血糖値の変化



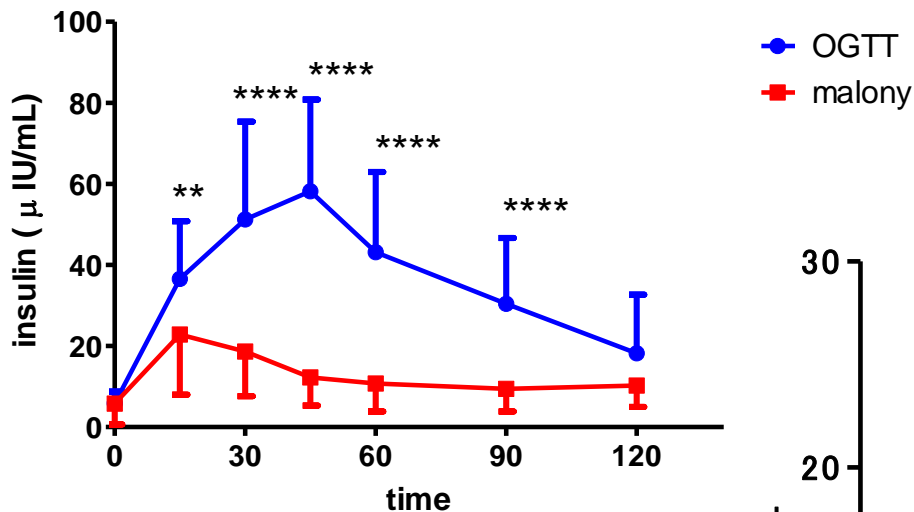
n.s. : not significant, *: p<0.05, **: p<0.01

運動負荷試験時の血糖値の変化

運動負荷試験結果

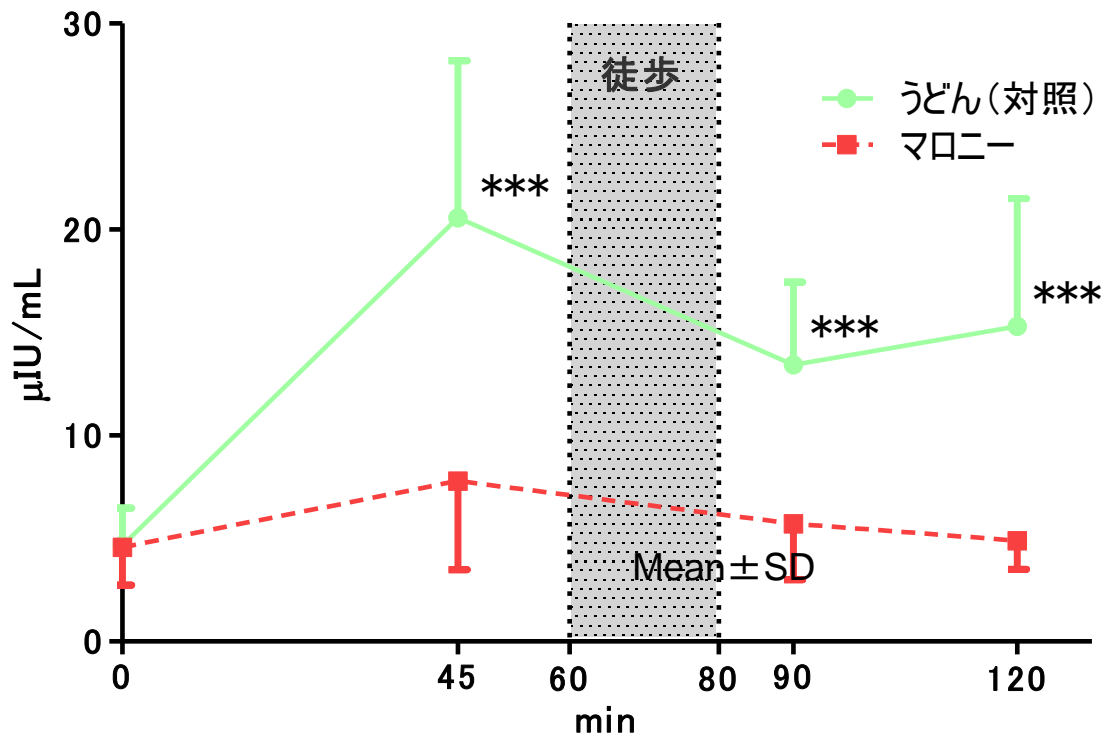
インスリンの変化

insulin



means±SD **p<0.01, ****p<0.0001

GI試験時のインスリンの変化

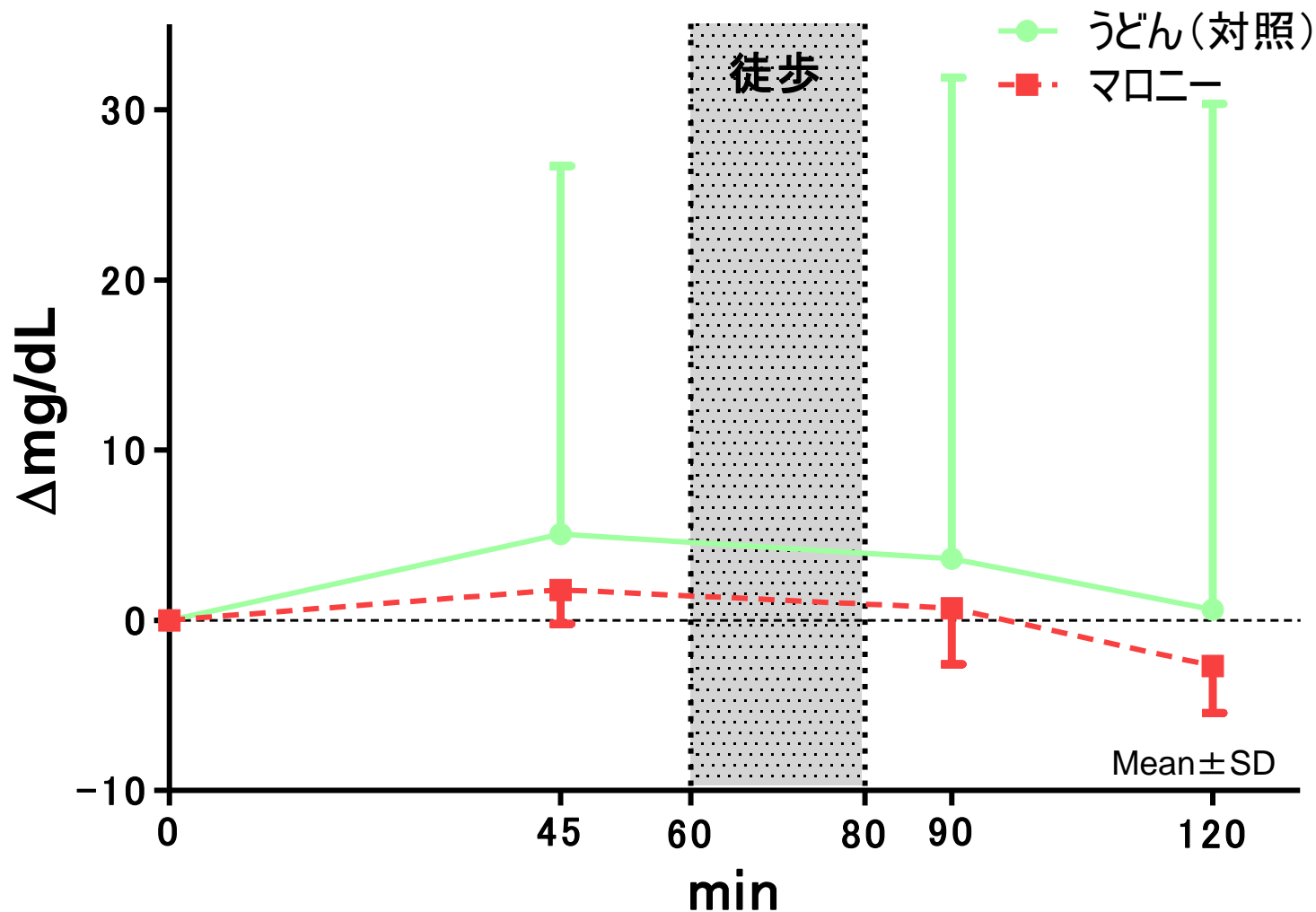


***: p<0.001

運動負荷試験時のインスリンの変化

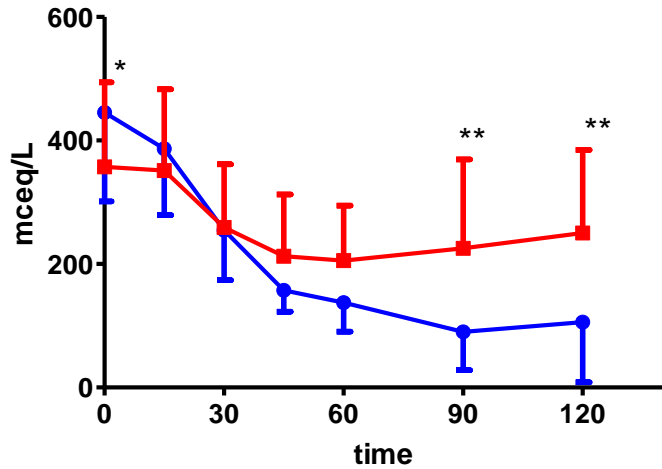
運動負荷試験結果

△中性脂肪の変化



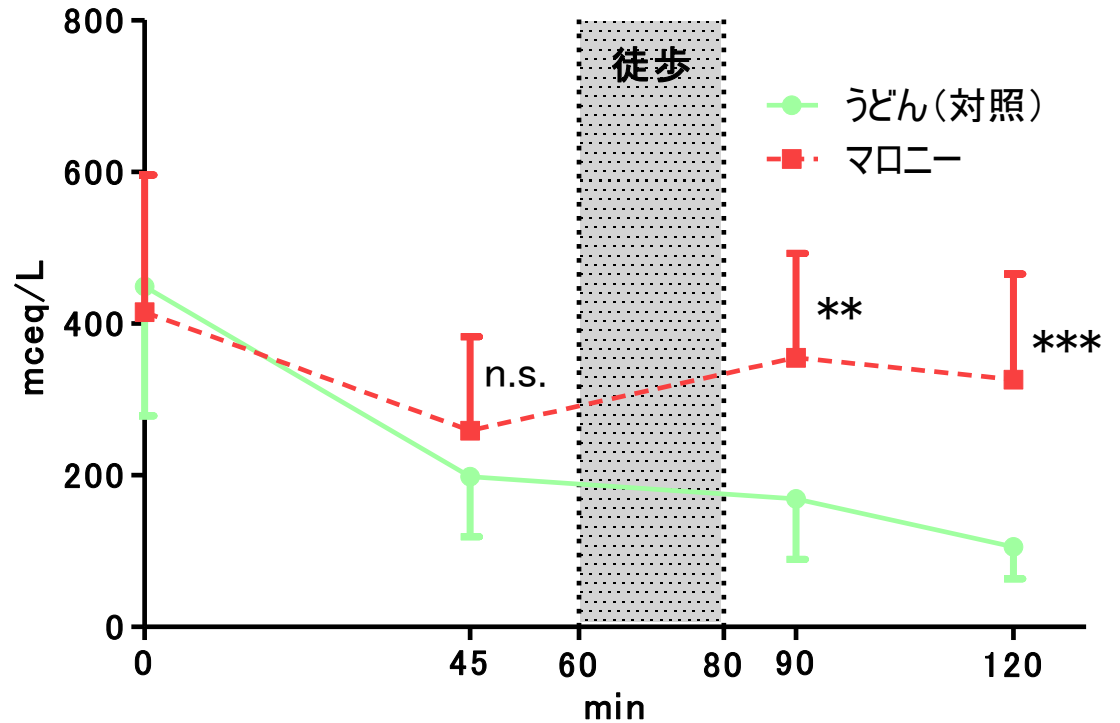
運動負荷試験結果

遊離脂肪酸の変化



means±SD *p<0.05, **p<0.01

GI試験時の遊離脂肪酸の変化

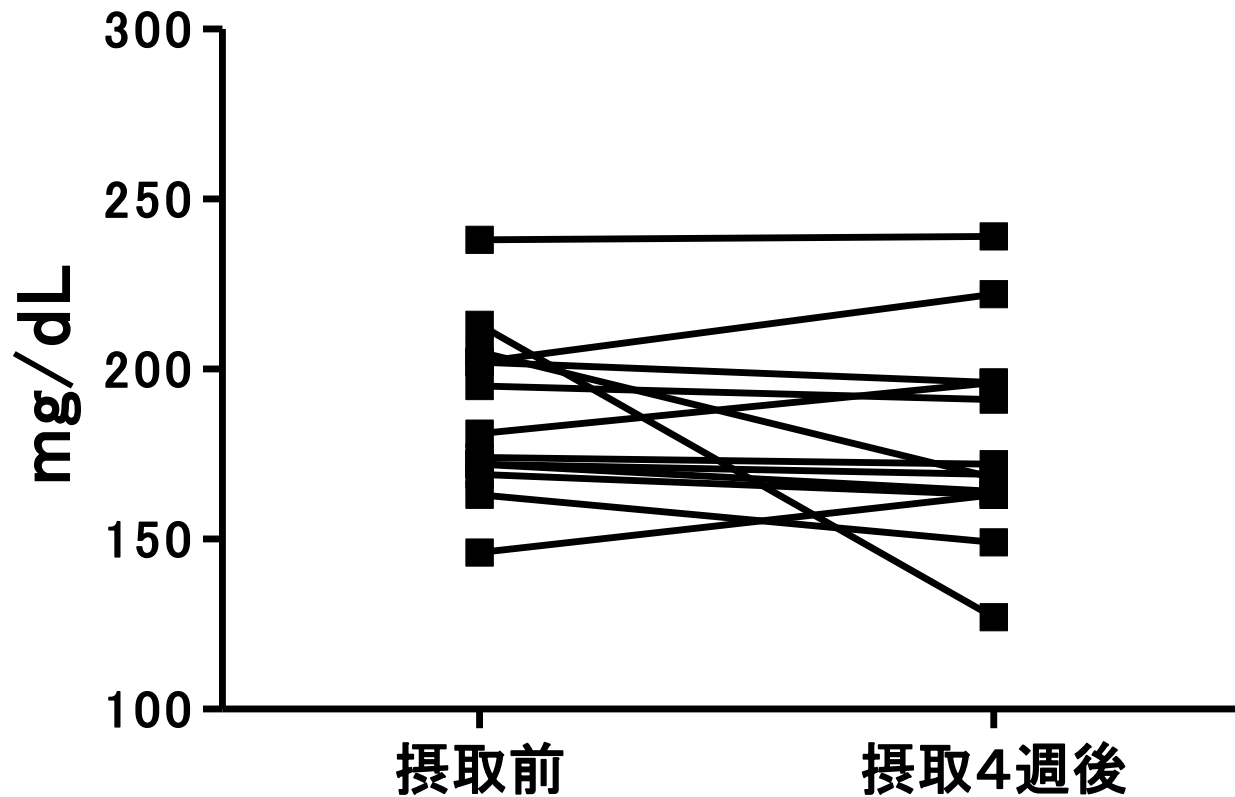


n.s. : not significantly, **: p<0.01, ***:p<0.001

運動負荷試験時の遊離脂肪酸の変化

長期摂取試験結果

総コレステロールの変化



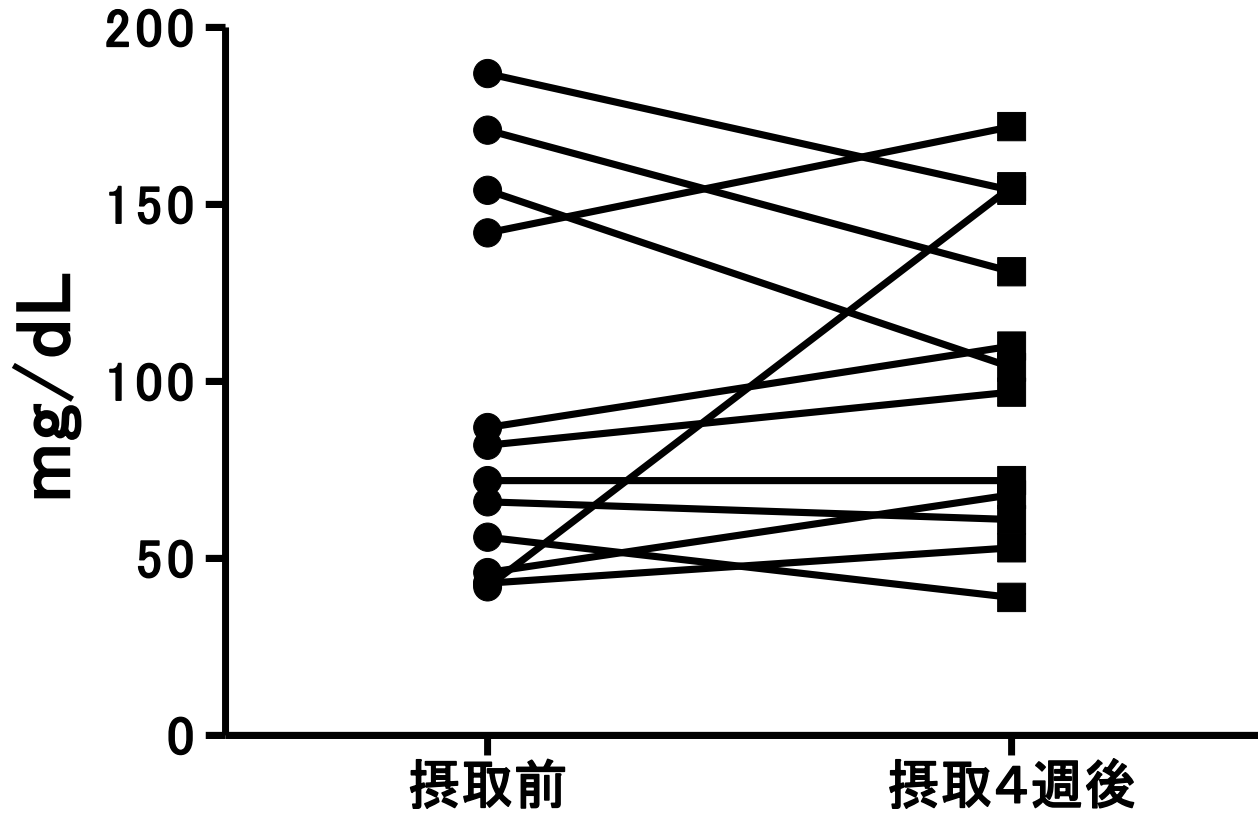
平均値

187.1 ± 24.8

178.4 ± 30.0

長期摂取試験結果

中性脂肪の変化



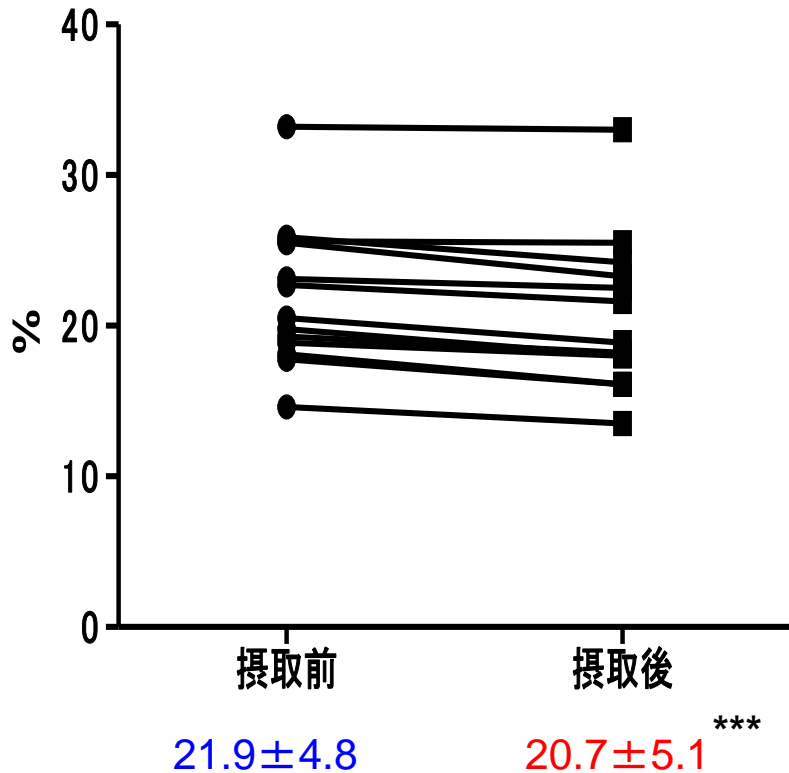
平均値

91.6 ± 52.9

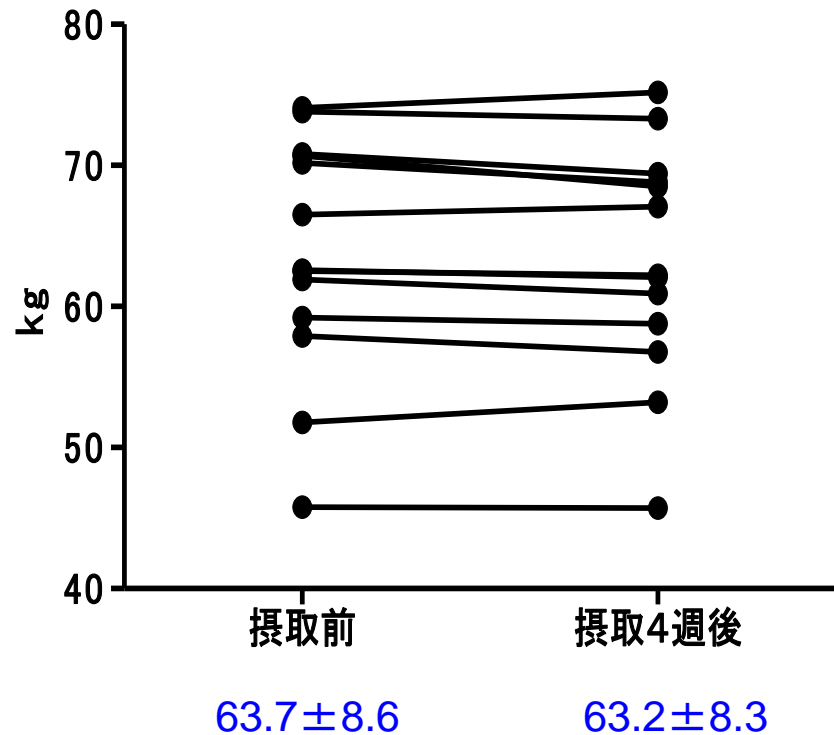
101.3 ± 44.2

長期摂取試験結果

体脂肪率の変化



体重の変化



***: $P < 0.0001$

長期摂取試験結果

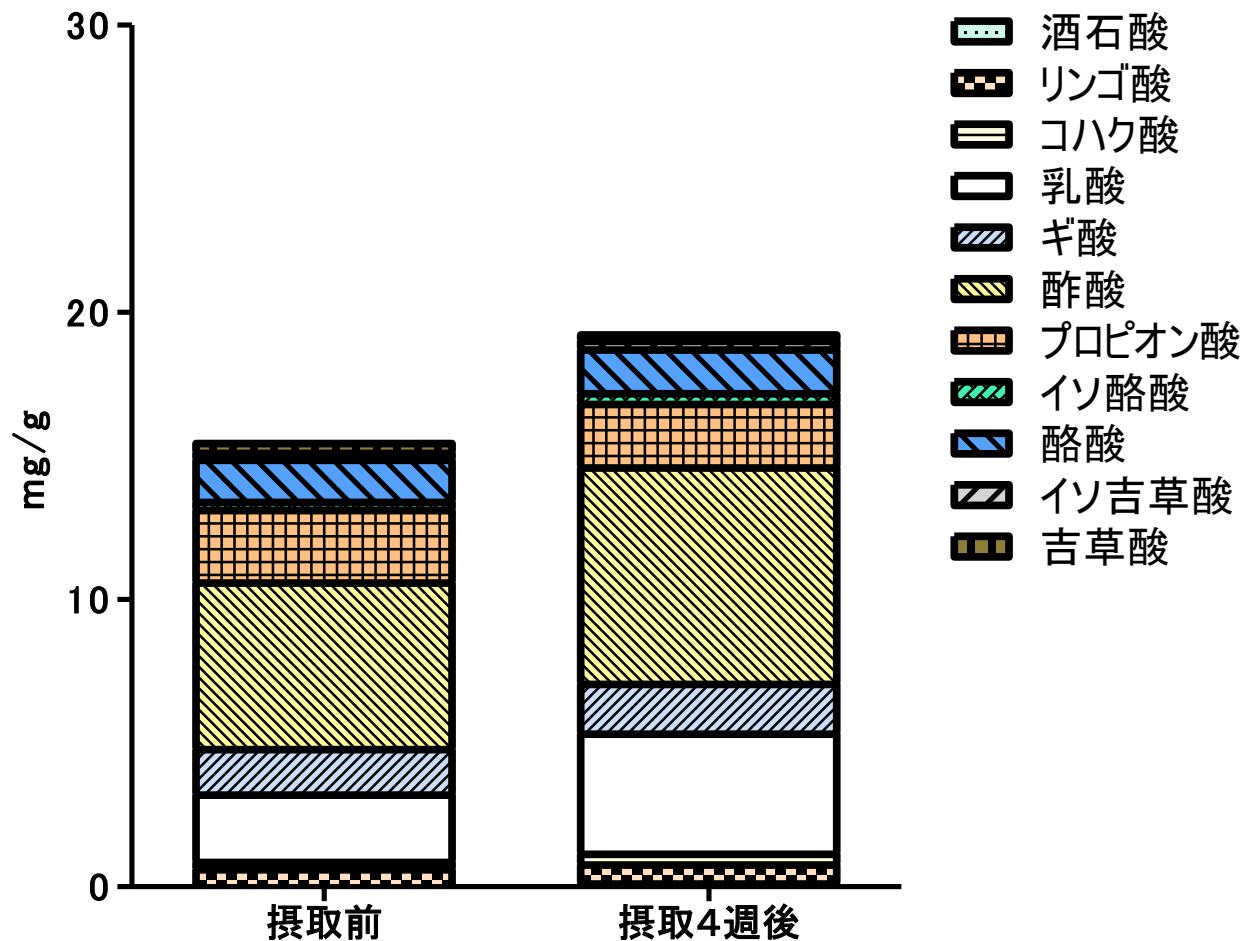
血中脂質・体重・体脂肪率の変化

	摂取前	摂取4週後
総コレステロール	187.1 ± 24.8	178.4 ± 30.0
HDL-コレステロール	58.0 ± 11.3	53.7 ± 9.3
LDL-コレステロール	106.7 ± 25.8	103.5 ± 30.0
中性脂肪	91.6 ± 52.9	101.3 ± 44.2
体脂肪	21.9 ± 4.8	20.7 ± 5.1***
体重	63.7 ± 8.6	63.2 ± 8.3

***:p<0.0001

長期摂取試験結果

便中短鎖脂肪酸(有機酸)の変化



長期摂取試験結果

便性状の変化

	摂取前	摂取4週後
pH	6.51 ± 0.20	6.57 ± 0.53
水分	75.53 ± 5.74	74.39 ± 5.42
短鎖脂肪酸		
酒石酸	N.D.	0.09 ± 0.16
リンゴ酸	0.59 ± 0.23	0.66 ± 0.59
コハク酸	0.24 ± 0.21	0.37 ± 0.40
乳酸	2.35 ± 1.64	4.20 ± 1.67 *
ギ酸	1.58 ± 0.75	1.72 ± 0.73
酢酸	5.81 ± 2.45	7.54 ± 1.50
プロピオン酸	2.52 ± 0.92	2.22 ± 0.59
イソ酪酸	0.28 ± 0.10	0.37 ± 0.09
酪酸	1.47 ± 0.73	1.52 ± 0.42
イソ吉草酸	0.24 ± 0.19	0.31 ± 0.11
吉草酸	0.34 ± 0.15	0.21 ± 0.11

*:p<0.05

まとめ

運動負荷試験結果

- うどんよりも血糖値が上がりにくく、インスリンの分泌も少ない。
- ウォーキングのような軽めの運動においても遊離脂肪酸が増加した。

長期摂取試験結果

- 体脂肪率は有意に減少し、体重はほとんどの被験者で減少傾向が観られた。
- 便中、短鎖脂肪酸のうち、乳酸は有意に増加し、酢酸も増加傾向が観られた。
- 効果的に脂肪を燃焼させるためには、朝食や昼食など食後に活動する時間にマロニーを食することが重要であると考えられる。