

第51回 日本栄養改善学会学術総会(2004年10月22日) 発表

第59回 日本栄養食糧学会 九州・沖縄支部大会(2005年11月13日) 発表

食品の粉碎程度が糖質 及びアミノ酸の消化・ 吸収速度に及ぼす影響

熊本県立大学 環境共生学部

松本由紀、岩本裕衣、岩男美佳

赤星亜朱香、南 久則

三笠産業株式会社

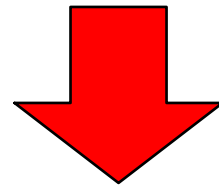
吉富 英明

背景

- 1) 食品の加工の程度が、食品中の栄養素等の利用効率を左右すると考えられる。
- 2) 食品の粉碎の程度が、栄養素の消化吸収能に影響すると予想されるが、実際に検討した研究は皆無である。
- 3) 食材の粒子径の差異が、栄養素の利用効率に影響するならば、その利点を生かした新規の食品開発の可能性が考えられる。

目的

食材の粉碎程度が糖質の消化吸収能に及ぼす影響について調べ、食材の粒子径の差異を利用した新規食品の開発が可能であるかを検討する。



異なる粉碎程度の米粉をラットに投与し、その後の血糖値の変化から、米粉の粉碎程度と糖の吸収速度との関連性を検討する。

正常ラットと小腸粘膜障害ラットについても比較する。

サンプル

うるち米（玄米）

サンプル	平均粒子径
小	約 8 μm
中	約 45 μm
大	約 150 μm

0.1g/mlの懸濁液として調整

実験方法

血糖値測定
吸収速度の判定



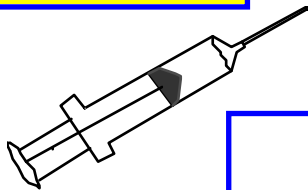
血液採取
(尾静脈)

投与前

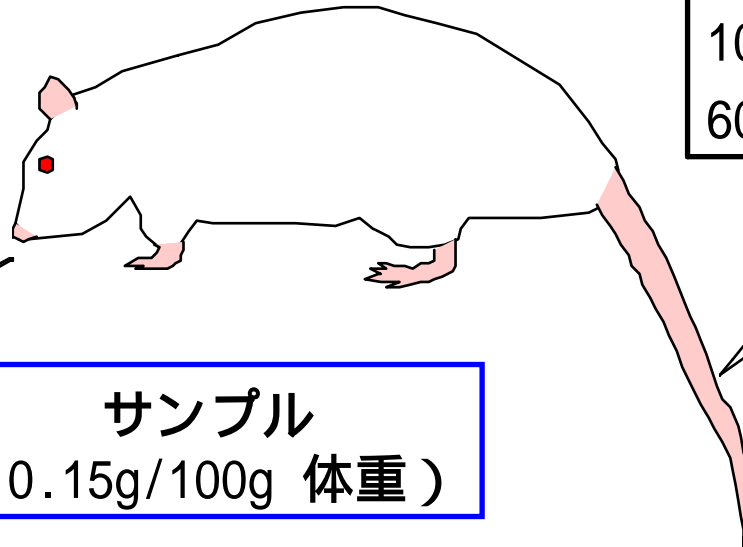
投与後

10、20、30、
60、90、120分

経口投与

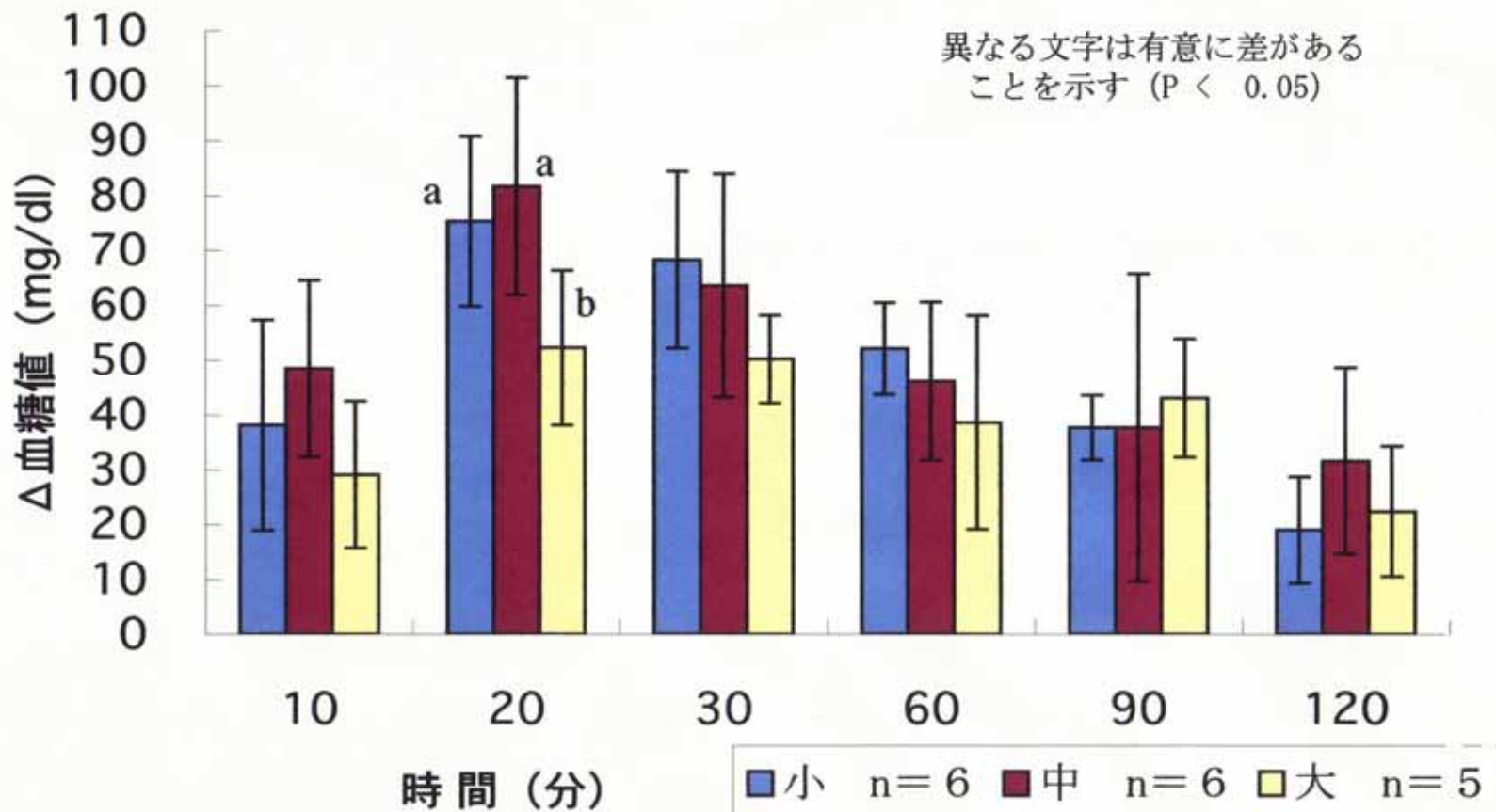


サンプル
(0.15g/100g 体重)



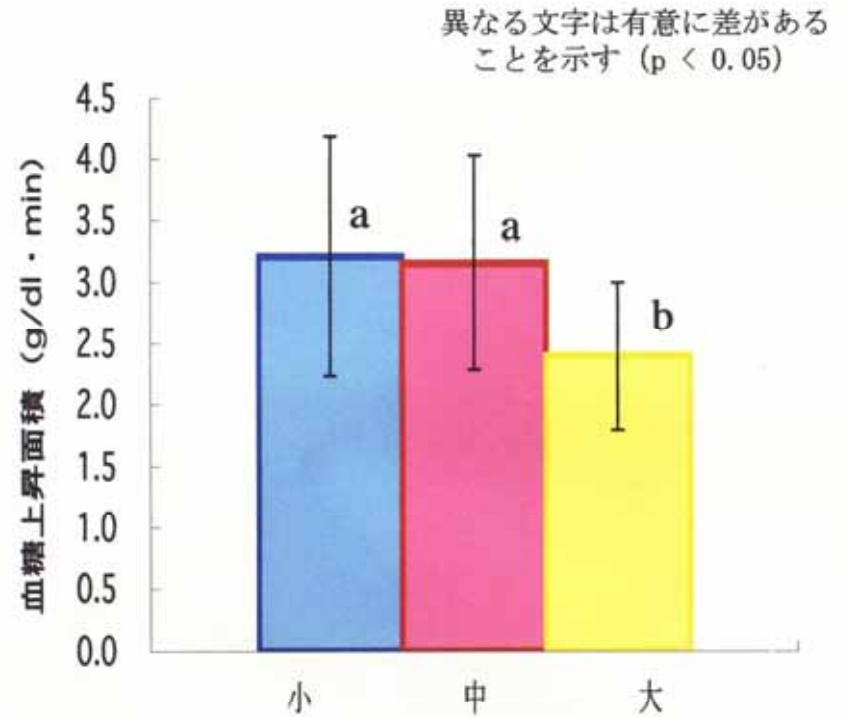
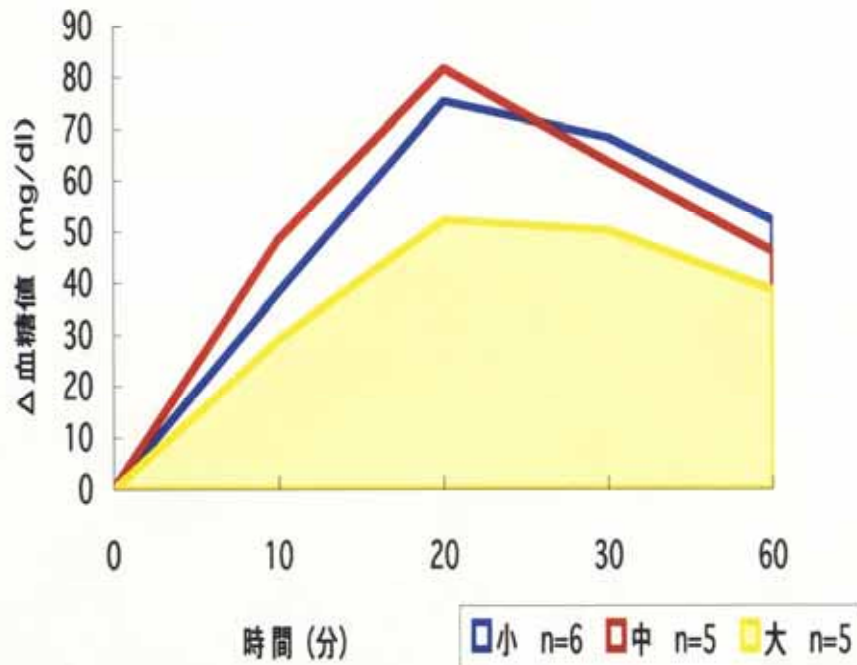
粉碎程度が血糖値に及ぼす影響

正常ラット



サンプル間の糖質吸収量の違い

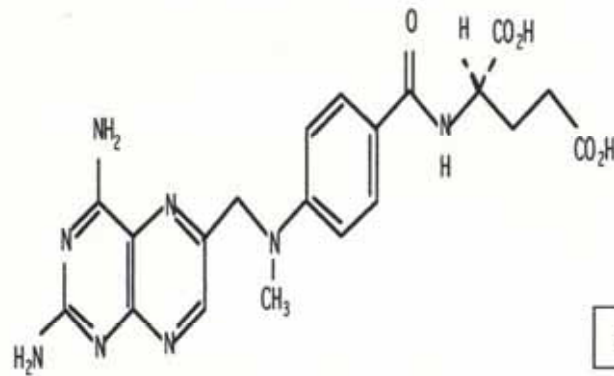
正常ラット



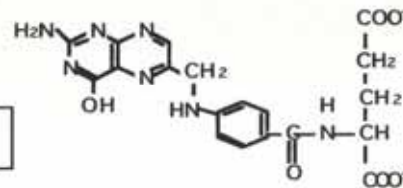
Methotrexate (MTX) の構造と作用機構

MTX

作用機構

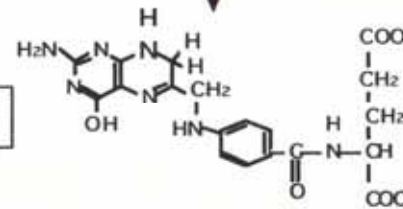


葉酸



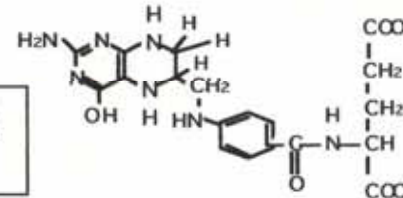
NADPH+H⁺
NADP⁺

ジヒドロ葉酸



NADPH+H⁺
NADP⁺

テトラヒドロ葉酸
(H₄葉酸)

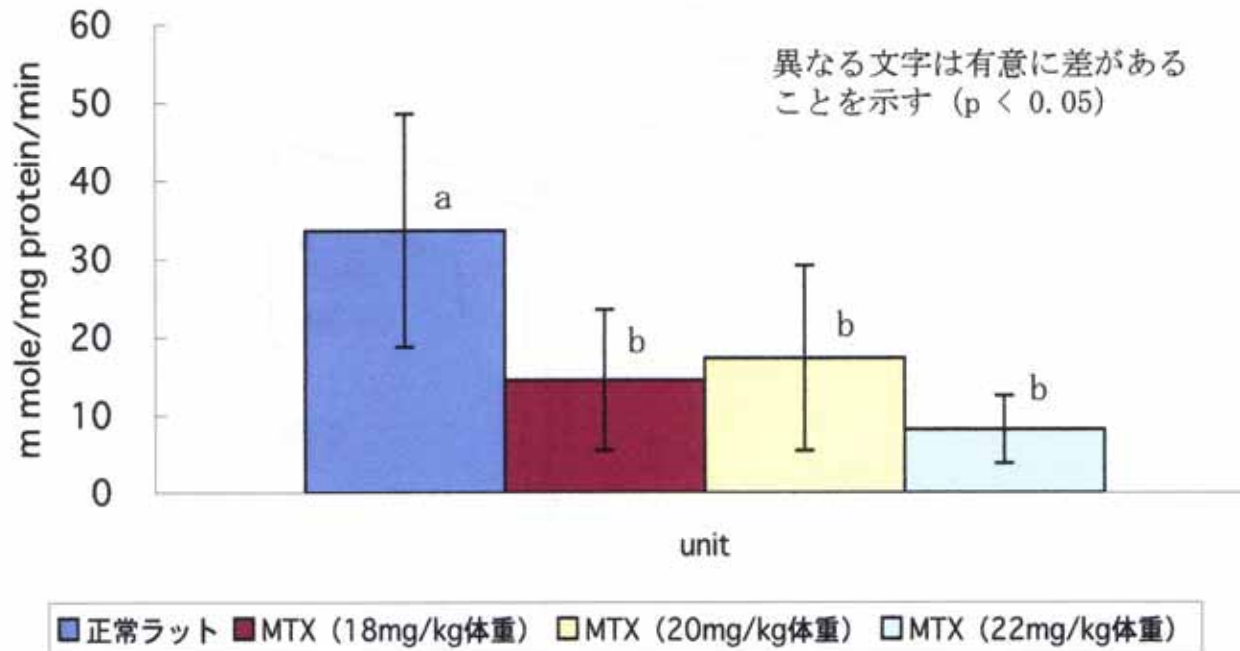


葉酸
還元酵素

MTX

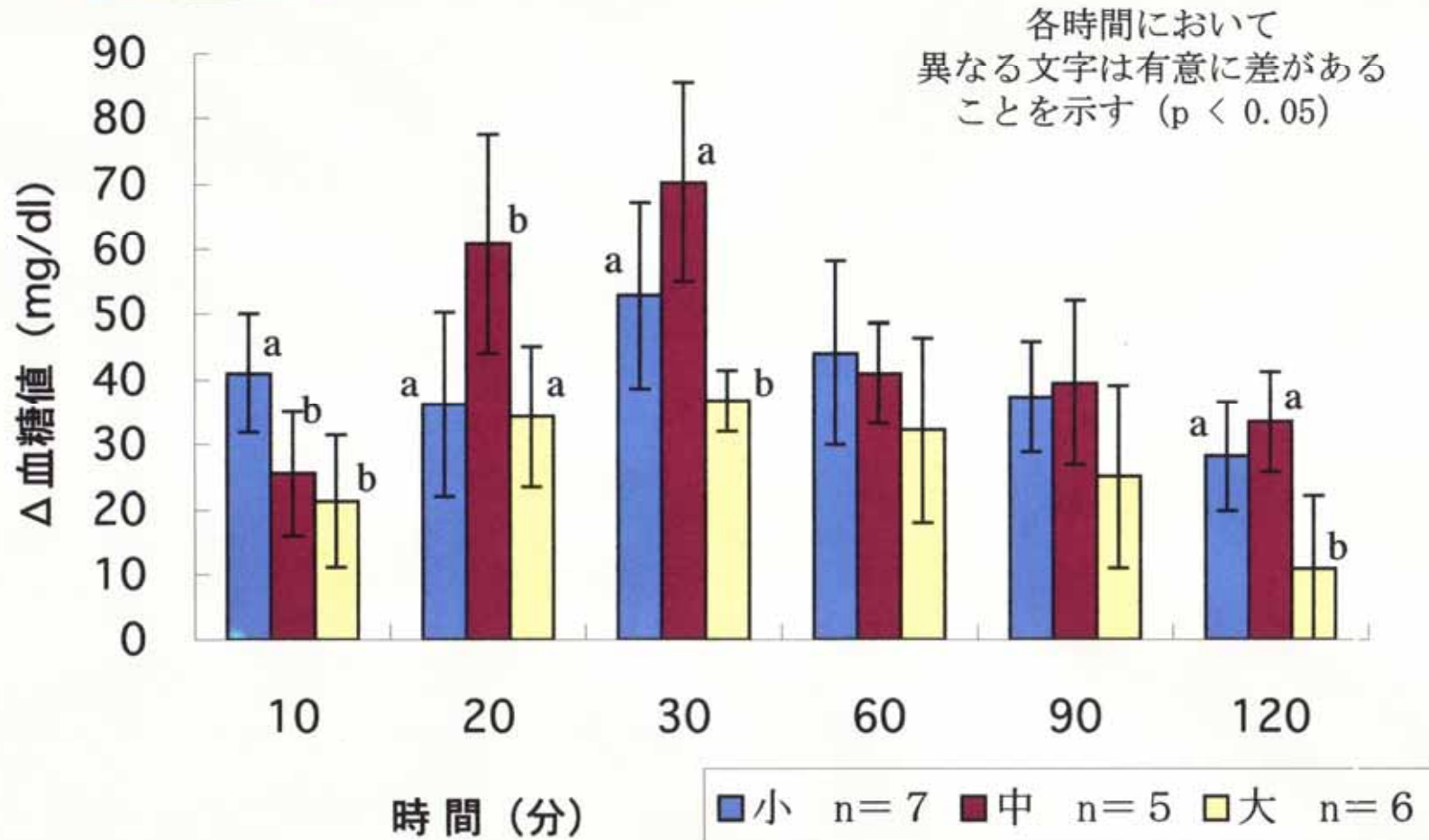


MTX投与による小腸粘膜スクラーゼ活性変化



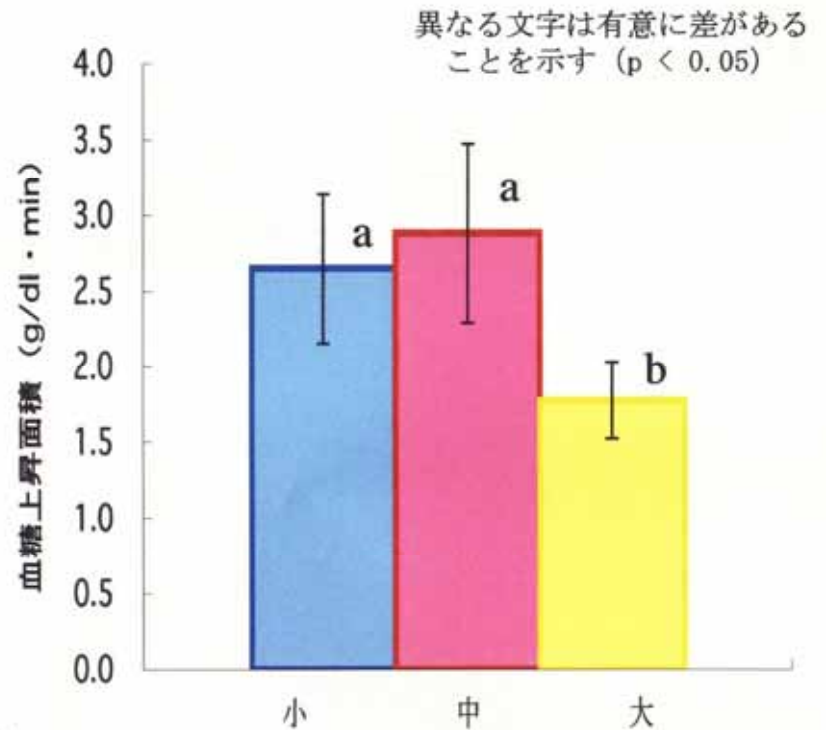
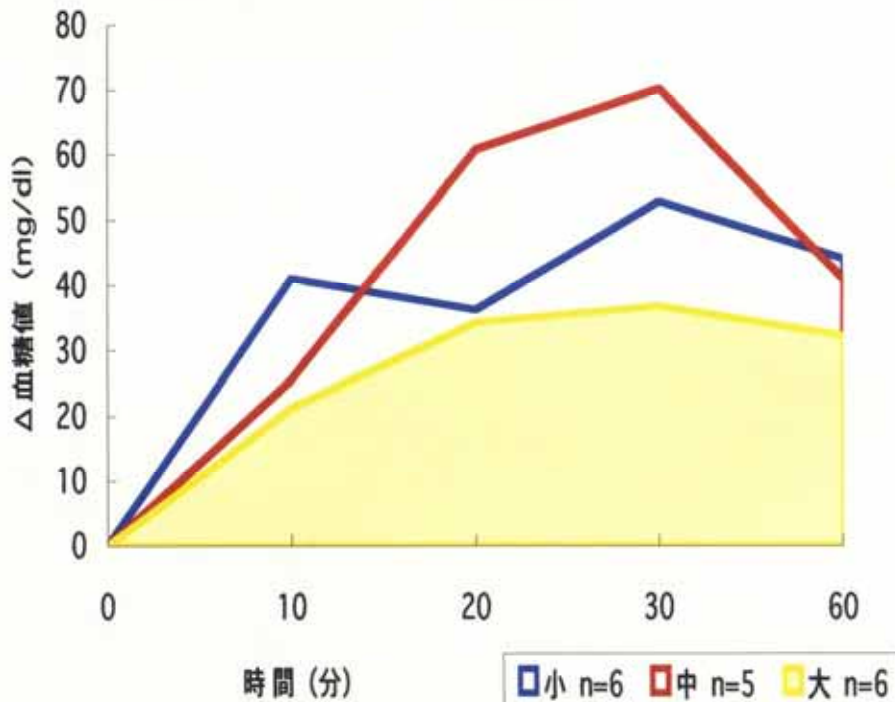
粉碎程度が血糖値に及ぼす影響

MTX (20mg/kg体重)



サンプル間の糖質吸収量の違い

MTX (20mg/kg体重)



実験計画

実験日

2週間

30分間

血液採取

摂食時間: 1時間/日

30分

60分

120分

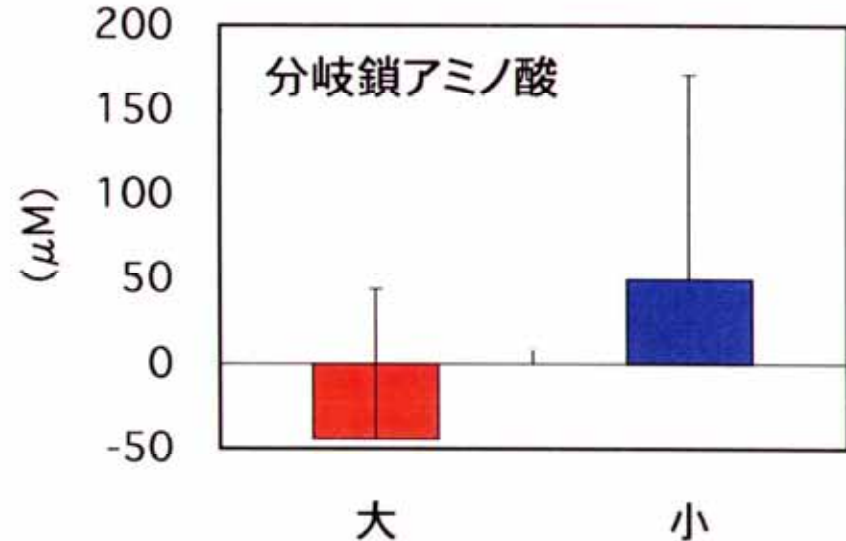
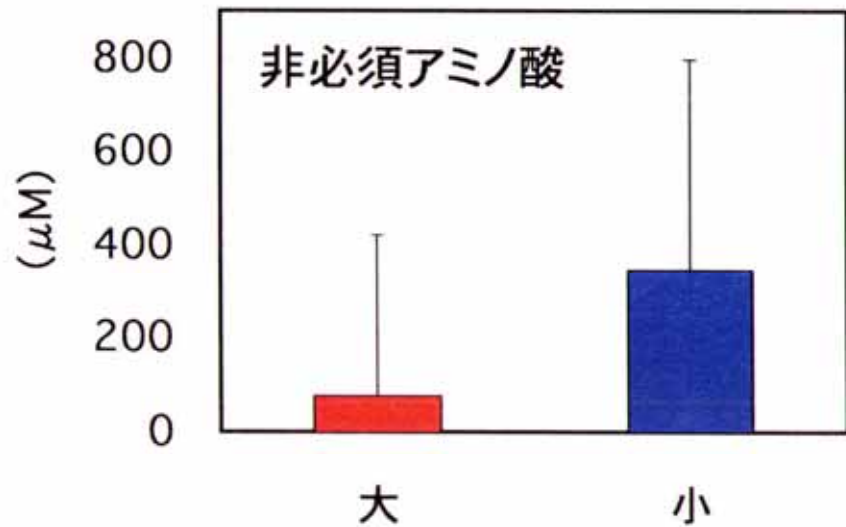
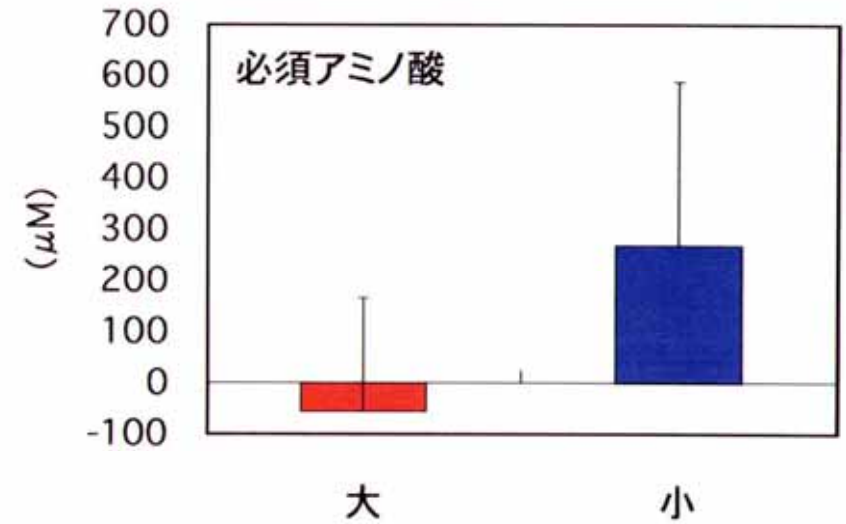
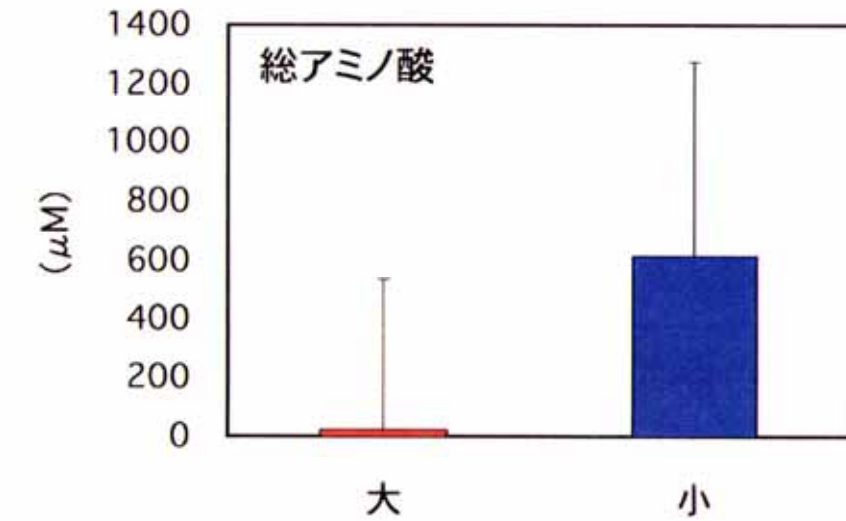
240分

黒大豆サンプル投与

成分	重量(g)
黒大豆粉末*	1
コーンスターチ	0.8
コーン油	0.2
水	1

*) 小: 8.6 μm
大: 150-300 μm

黒豆粉末摂取後の門脈血漿アミノ酸濃度の変化



まとめ

- 1) 粉碎程度の異なる米粉間において糖質の消化・吸収速度に有意な差が認められた。
- 2) 米粉の粒子径が小さい程、含有される糖質の吸収速度は大きかった。
- 3) 消化吸収障害のある場合も、粒子径が吸収速度影響を及ぼした。
- 4) 食品粒子径は蛋白質の消化吸収速度にも影響した。
- 5) 食品の粉碎程度を変え、栄養素の消化吸収速度を調整した食材の開発が可能である。
- 2) 消化吸収障害患者、高齢者等への栄養補給食品に微粉碎加工の応用が考えられる。