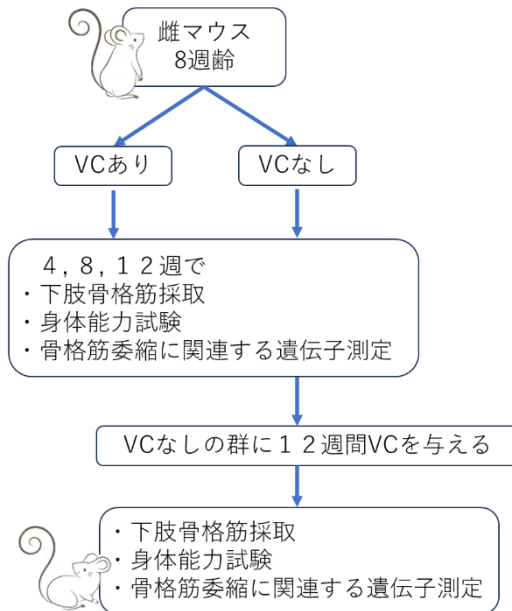


## ～ビタミン C 不足は筋委縮と身体能力の低下をもたらす～

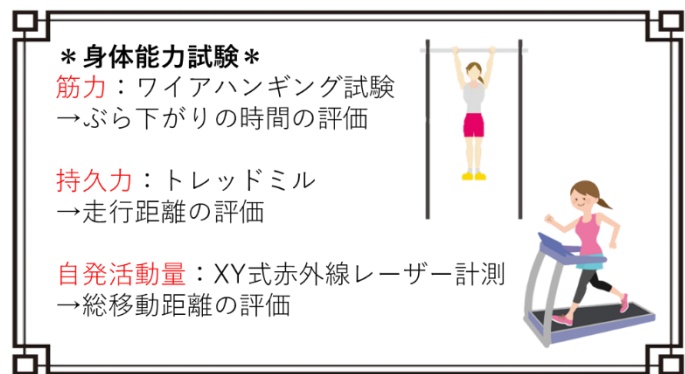
### ☆骨格筋とビタミン C

体重の 30-40% を占める骨格筋には **筋肉 100g あたり 3-4mg の濃度** でビタミン C が存在しています。骨格筋でのビタミン C (以下 VC) の役割について研究した内容がありますので詳細を下記に示します。

### ☆実験方法と評価方法



生後 8 週齢の VC を合成できないマウスを、VC を与える群と与えない群の 2 群に分けて 4 週間ごとに下肢骨格筋の採取、身体能力試験、骨格筋委縮に関連する遺伝子の測定を行いました。身体能力試験については下記になります。



その後、VC を与えていない群に 12 週間 VC を含む飲料を与えて再度、下肢骨格筋、身体能力試験、骨格筋委縮に関連する遺伝子の評価を行っています。

### ☆実験結果と VC 欠乏による評価

#### ①VC 不足は筋重量の低下や筋委縮を引き起こし、ROS (活性酸素) やカルボニル化タンパク質の増加を引き起こす。

実験開始 12 週の段階で VC なしの群はありの群より筋重量の低下がみられました。具体的には、VC なしの群が有りの群と比較して、腓腹筋で **75%**、ヒラメ筋で **83%**、前脛骨筋で **74%**、足底筋で **77%**、長趾伸筋で **76%** に低下していたそうです。さらにヒラメ筋の断面を見てみると断面面積が VC なしの群において VC 有りの群よりも遅筋線維 **28%**、速筋線維 **25%** 低値を示し委縮していることがわかりました。ヒラメ筋の ROS は実験開始 8 週の時点で VC なしの群が有りの群の **2 倍** 多く、カルボニル化タンパク質は **1.5 倍** 多くなっていたそうです。

#### ②VC 不足は筋力、全身持久力、自発活動といった身体能力の低下をもたらす。

身体能力試験を実施したところ、VC なしの群は VC 有りの群よりも実験開始 4 週で **20%**、8 週で **50%**、12 週で **56%** 能力が低下していました。

#### ③VC 不足は骨格筋委縮に関連する遺伝子の増加を引き起こす。

骨格筋委縮に関連する遺伝子には、Atrogin-1、MuRF1、FoxO1、Cblb などがあります。VC なしの群では実験開始 8 週から FoxO1 と Cblb の遺伝子発現が増え、16 週からはさらに Atrogin-1 と MuRF1 の遺伝子発現も増えていたそうです。

④VC 不足の群に VC を投与すると筋重量、ROS、身体能力は回復し骨格筋委縮に関連する遺伝子も VC あり群と同等に戻るが、カルボニル化タンパク質に関しては戻らなかった。

VC なしの群に 1 2 週間 VC を投与することで骨格筋の VC 濃度は VC ありの群と同程度まで回復し、筋重量、ROS、身体能力も同程度まで回復しました。さらに骨格筋委縮に関連する遺伝子も VC ありの群と同程度まで戻ったそうです。しかしカルボニル化タンパク質については VC なしの群が 1.2 倍多かったことから一度カルボニル化してしまうと戻りにくいということがわかりました。

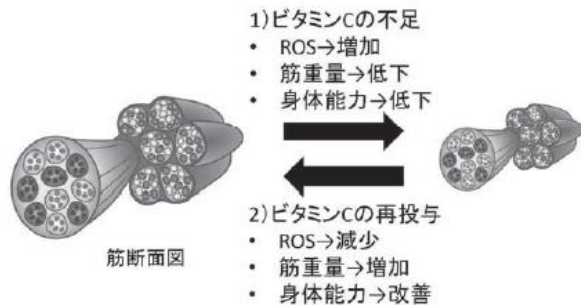


図1 ビタミンC不足による骨格筋の萎縮

- 1) 骨格筋でのビタミンC不足は、筋重量や身体能力の低下をもたらす。
- 2) ビタミンCの再投与により筋重量や身体能力の低下は回復する。ROS, 活性酸素種

### ★総括★

VC の不足は筋重量や身体能力の低下を引き起こしてしまいます。しかし必要量を摂取することでこれらの症状は改善することができるので継続的に VC を摂取することが大切です。

参考文献：谷津智史ら，ビタミン C 不足は筋委縮と身体能力の低下をもたらす，Vitamins(Japan)，93(9)，401-403(2019)