

課題名: 宇宙飛行士の安全な長期宇宙滞在を可能にする機能性宇宙食の開発  
プログラム名: 宇宙科学技術利用促進プログラム

## 無重力・寝たきりで生じる疾患に栄養学で立ち向かう!!

日本の主要な  
栄養学研究機関

国立健康  
研究所

医学部 徳島大学  
栄養学科

\* 東京大学  
農学部

### 機能性宇宙食の開発

#### ①骨グループ

イソフラボンなど

大豆  
乳製品

#### ②筋グループ

蛋白質・脂質

大豆蛋白質  
中鎖脂肪酸

#### ③抗酸化グループ

抗酸化栄養素

ポリフェノール

#### ④味覚グループ

ミネラル

塩味嗜好品

### 栄養生理・機序の解明

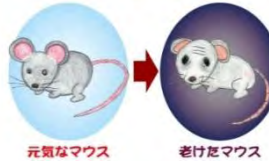
#### 骨粗鬆症



#### 筋萎縮



#### 酸化ストレス



#### 味覚異常



JAXA,  
JSF

徳島大  
附属病院

宇宙

人類が宇宙空間で  
活動する上で障害と  
なる問題の解決

月・火星探検の支援

地上\*

超高齢社会を迎える  
にあたり寝たきり等の  
大問題の解決

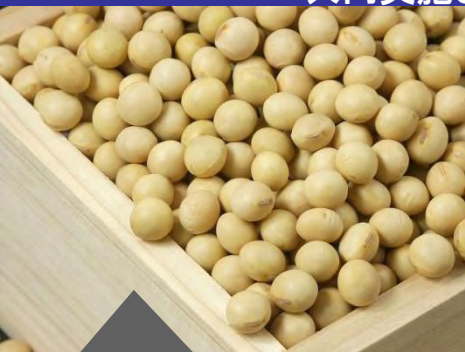
災害時の生活支援

\* 本研究の主目的は宇宙研究であるが、  
地上研究にも応用可能である!!

\*\* 大学院名ではなく、学部名を記した。

# 食品の臨床研究 にご協力頂ける方を 募集しています

この研究の成果は、寝たきりや宇宙フライトによる筋萎縮の予防に役立ちます。  
本研究は稲次整形外科病院と徳島大学病院にて共同実施しています。

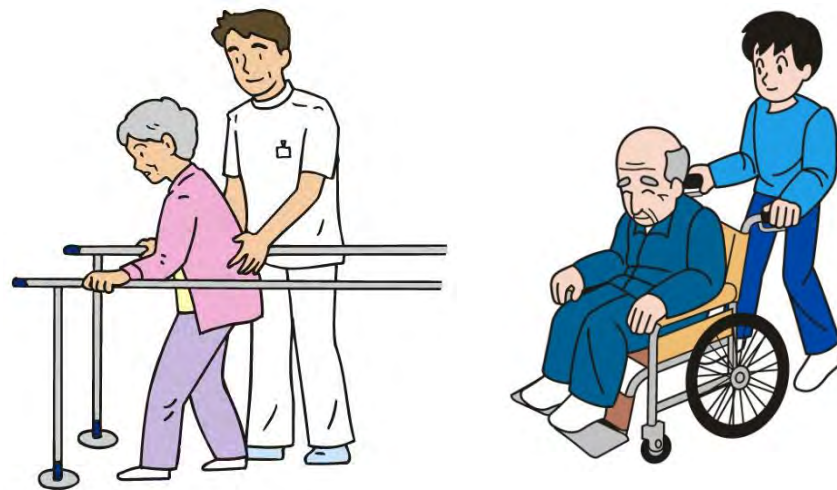


ケルセチン(タマネギの成分)の期待される作用

酸化ストレスを抑えて  
筋肉の分解を防ぐ

大豆ペプチドの  
期待される作用

筋肉を分解する  
酵素の働きを防ぐ



## 研究の内容と参加期間

**\* 目的:**車イスを使用されていたり、ベッド上で過ごす時間が多い患者さんを対象に、大豆蛋白質食材、またはタマネギ加工品などを食べていただき、筋肉の衰えを防ぐ効果を調べます。

**\* 内容:**1日1回30日間試験食を摂取していただき、血液・尿・MRI検査・筋力測定で効果と安全性を確認します。ただし、対照食(有効性を評価する成分を含まないもの)が当たる可能性があります。

- 研究参加の基準があり、ご参加頂けない場合があります。ご了承下さい。
- あなたのプライバシーは厳守いたします。ご連絡、ご参加頂いた方の情報は外部に漏れることはありませんので、安心してお問い合わせ下さい。
- ご興味のある方は院内スタッフにお声かけ下さい。

# 医薬品候補化合物（プロトタイプ） 同定への道筋

動物レベルでも有効なユビキチン化酵素阻害剤を最低でも2種類以上選定する

スクリーニングの進め方

化合物のファーマコフォアモデルによる選択(268候補化合物)は終了

細胞培養系によりユビキチン化酵素阻害活性の高い化合物を選別 ( $IC_{50}$ が $10\mu\text{M}$ 以下, Cblinの $1/10$ )

ヒット化合物が見つかった場合

ヒット化合物を大量合成し、  
筋萎縮モデル動物での効果を検討  
(PK試験→im, sc, po)

筋萎縮阻害効果あり  
= **リード化合物**

筋萎縮阻害効果なし

構造解析による最適化

医薬品候補化合物

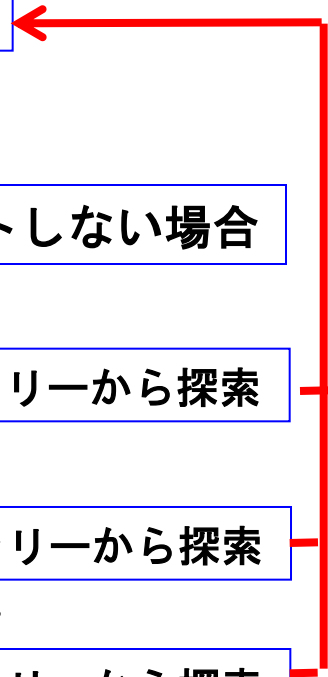
→ 前臨床試験へ

化合物がヒットしない場合

大規模化合物ライブラリーから探索

中規模化合物ライブラリーから探索

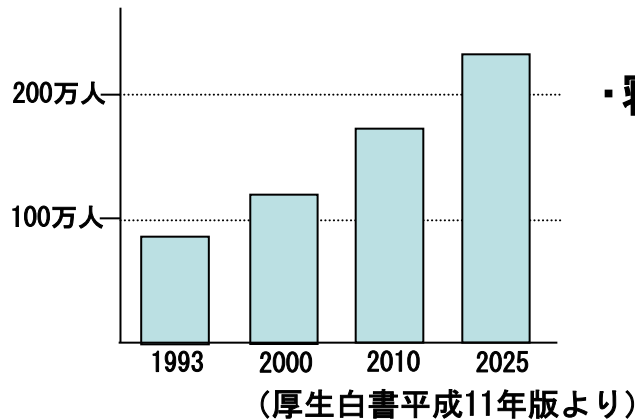
小規模化合物ライブラリーから探索



## 経済効果と市場規模

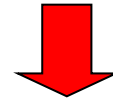
### A 経済効果

寝たきり高齢者の将来推計



- ・寝たきりで一般病棟に1年間入院すると**約400万円**の医療費  
10万円(一ヶ月の本人負担額)  $\div$  0.3  $\times$  12ヶ月 = 400万円

- ・寝たきり患者の4分の3は1年以上の寝たきりである

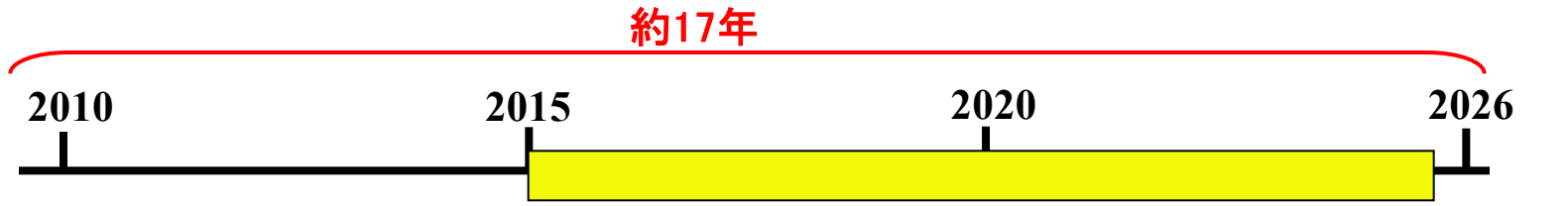


寝たきりを治療できれば大きな医療費節約効果がある

### B 市場規模

- ・最新の降圧剤(経口薬)では、朝1錠の服用で一ヶ月あたり約15,000円かかる。
- ・患者のコンプライアンスを高めるため、廃用性筋萎縮の治療薬では、**1日1回服用の経口薬**を目指している。
- ・開発費を含め**1ヶ月あたり20,000円**にしたいと考えている。
- ・仮に2010年の推定患者数(175万人)の1割が、1ヶ月間服用したとすると**1ヶ月あたり約35億円(2万円  $\times$  17万5千人)**の売り上げが期待される。

# 実用化への道筋



日本の高齢者人口が  
最大となる時期

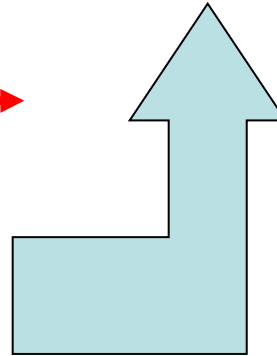
## 治療薬開発



医薬品候補化合物の同定

- ① 薬物動態試験
- ② 毒性試験

- ① 第一相試験
- ② 第二相試験
- ③ 第三相試験



今なら間に合う!!

# 将来は!?



次世代宇宙創薬  
機能性宇宙食  
により

