

KIRIN



よろこびが  
つなぐ世界へ

Joy brings us together

# オルガノイドによる 新たな"腸ケア"の可能性の探索

KIRIN R&D DAY 2025  
キリンホールディングス株式会社 キリン中央研究所

**綾部 達宏**

# 腸は偉大、マーケットも巨大

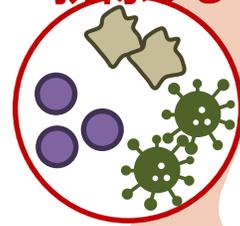
## 腸の臓器としての価値

- ・栄養吸収
  - ・免疫の拠点
  - ・第二の「脳」
  - ・腸内細菌の住処
- + 未解明部分も多い**

食事だけで個々の健康課題を  
解決できる偉大な臓器

必要なものを取り込む

不要・有害なものを  
排除する



全身に届ける

## 世の中の腸活の価値

腸活市場は年々拡大  
今や1兆円規模の巨大マーケット



腸には学術的・事業的な魅力が詰まっている、しかし…

# これまでの腸サイエンスの限界

✓ これまでのサイエンスは糞便研究が中心

栄養・食品成分



**小腸**  
代謝・吸収

**免疫**

**腸内環境**  
二次代謝

酪酸による  
大腸ケア

**大腸**  
水・代謝物吸収

「腸そのもの」は未だ  
ブラックボックス。  
最先端のサイエンスで  
解明していく



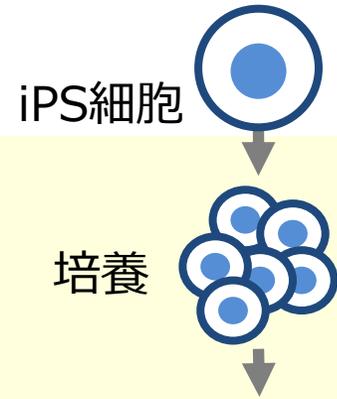
**糞便**  
残りかす

残りかすの情報から  
腸の状態を推し量る



# 最先端のサイエンスで限界を突破する

✓ iPS細胞を用いた、ヒトの腸に近い状態を再現する培養法を活用



ヒト生体模倣技術オルガノイド  
→ヒトの腸に近い状態で評価が可能

≒試験管で培養できるヒト小腸

糞便

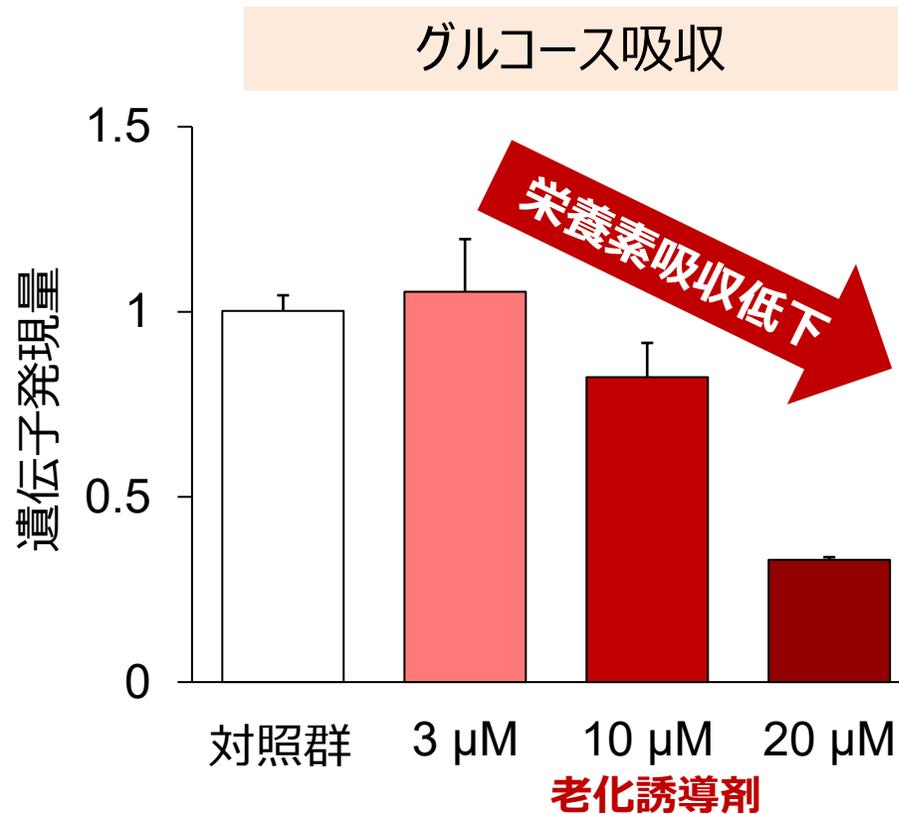
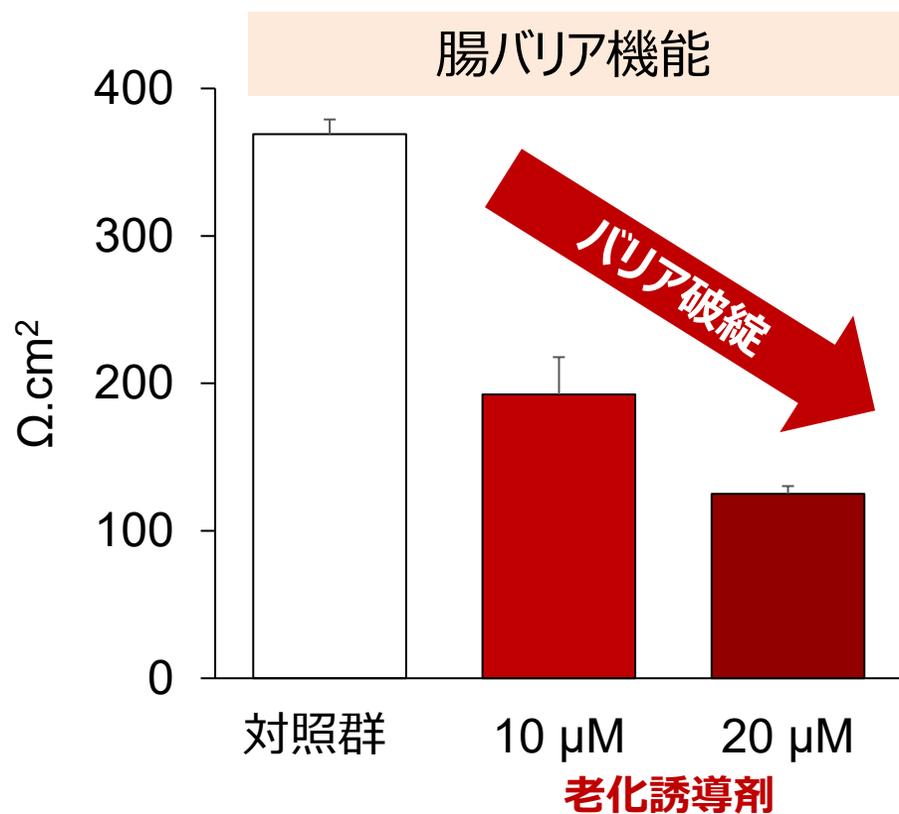
糞便  
残りかす

残りかすの情報から  
腸の状態を推し量る



# オルガノイド技術だからできること

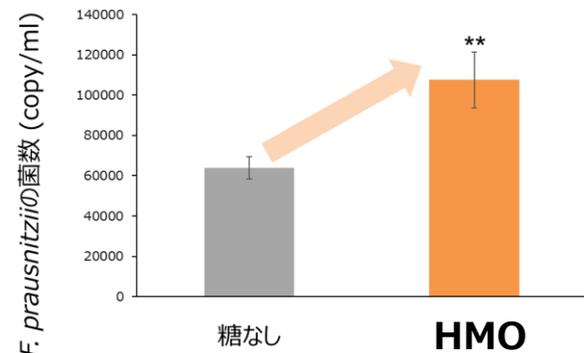
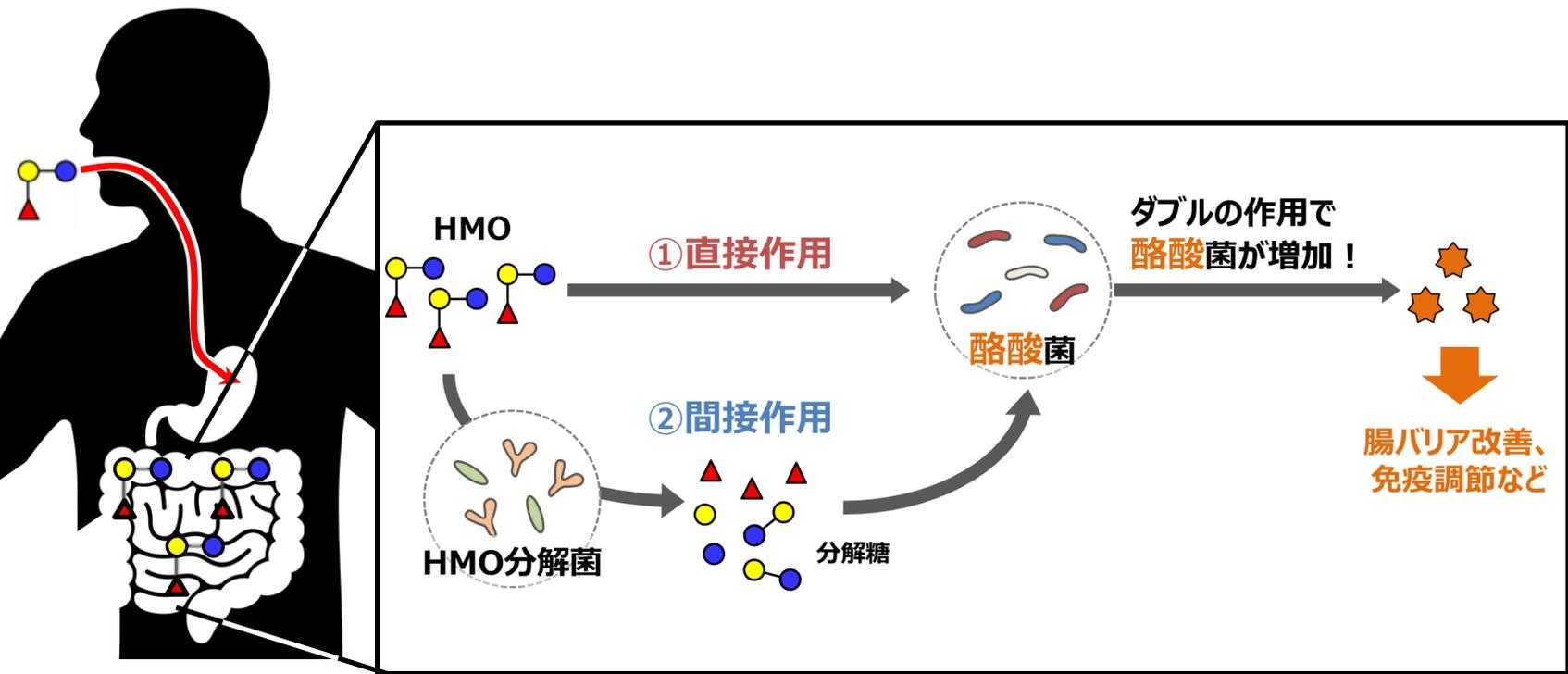
- ✓ 土台の健康が崩れた状態、**腸の老化**に着目
- ✓ **老化による腸バリア破綻や栄養吸収低下を再現に成功**



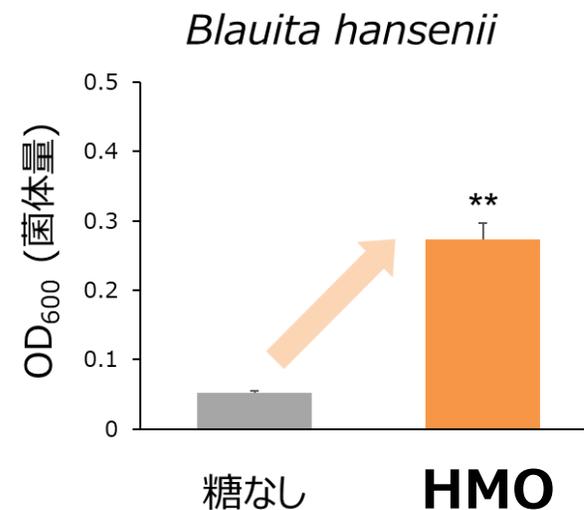
**これらをケアできる素材は？**

# HMOは酪酸産生を促進する(微生物培養データ)

HMOは ①直接作用 ②間接作用 の“ダブルの作用”で、腸の健康の土台を作る 酪酸 を増やす



HMO存在下でHMO分解菌と共培養すると酪酸菌*F. prausnitzii*の菌数が増加



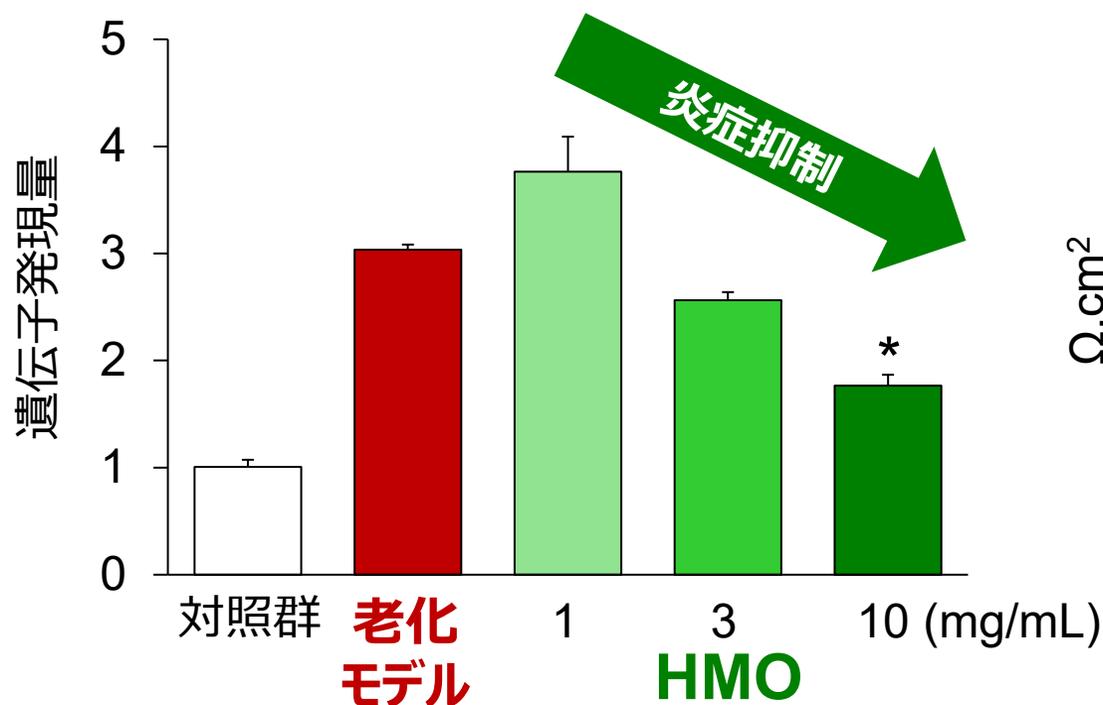
酪酸菌の一種 *Blautia*属細菌が増加

注：HMO（ヒトミルクオリゴ糖） 母乳に特徴的に含まれるオリゴ糖の総称

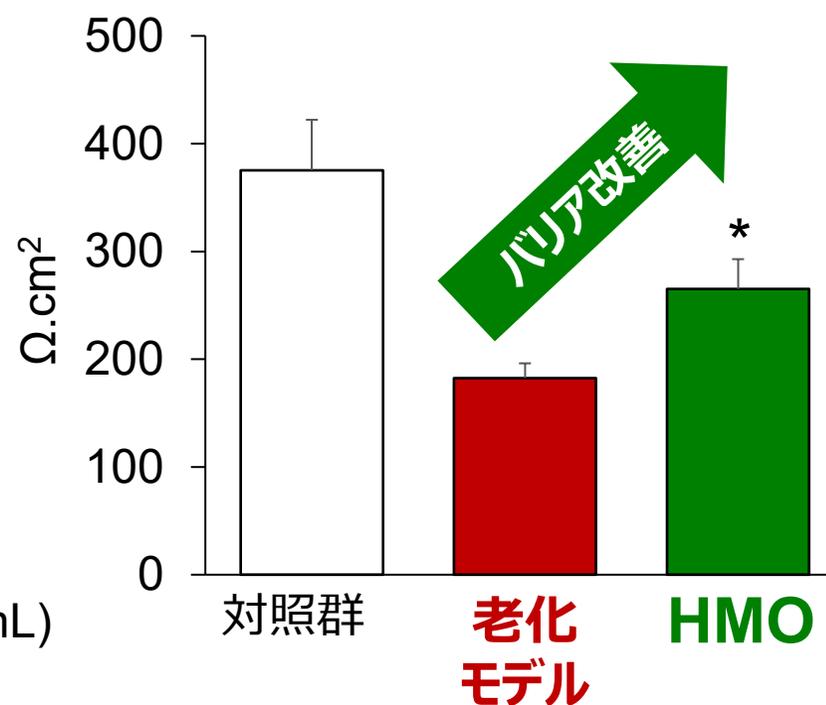
# 小腸の老化抑制素材の発見・・・HMO

- ✓ 老化モデルヒト小腸オルガノイドを用いて、腸の老化抑制素材を探索
- ✓ HMOが小腸に直接作用し、老化に伴う炎症やバリア破綻を改善することを発見

老化による炎症



腸バリア機能



\* : 老化モデルに対する有意差あり (p < 0.05)

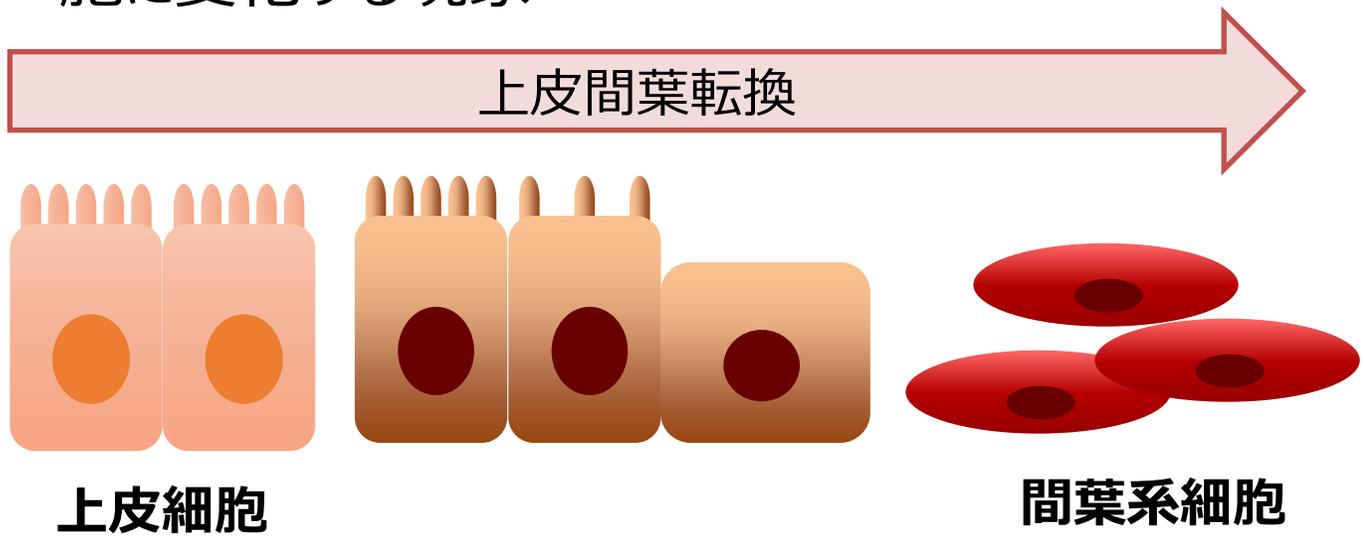
大腸プレバイオ素材HMOが、小腸にも有効性を示す。オルガノイド技術ならではの発見

# さらなる発見：老化研究とのリンク

- ✓ 上皮間葉転換という現象に着目
- ✓ 老化の特徴の一つであることが、**2025年に学術的に合意形成された**

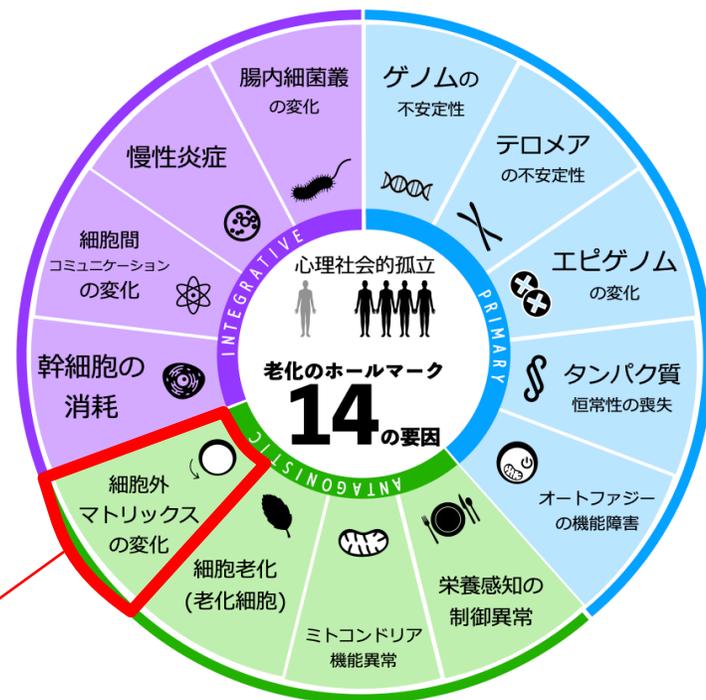
## 上皮間葉転換

上皮細胞がその性質を失い、間葉系細胞に変化する現象



**2025年に上皮間葉転換などが追加**

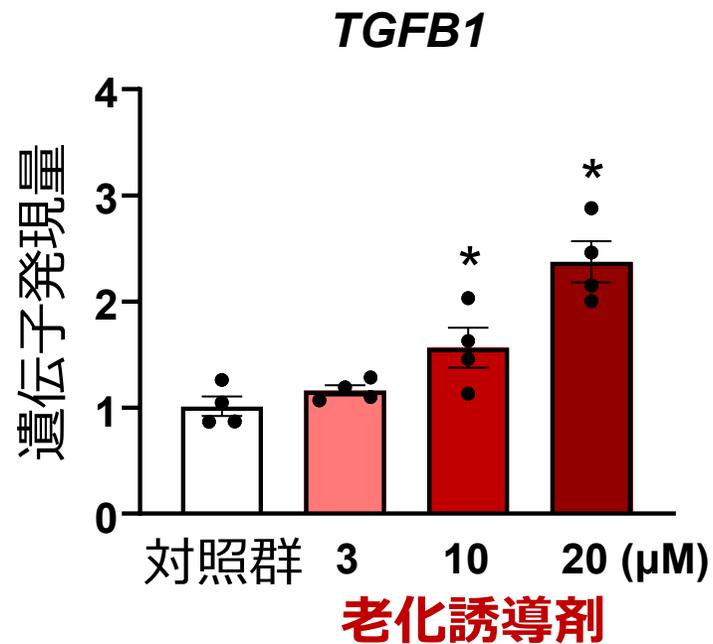
## Hallmarks of Aging (老化の特徴をまとめた超有名論文)



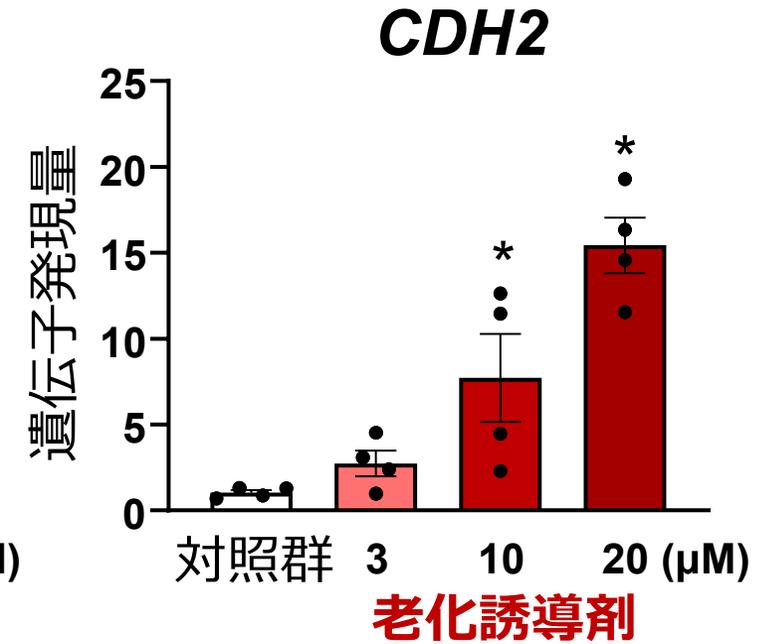
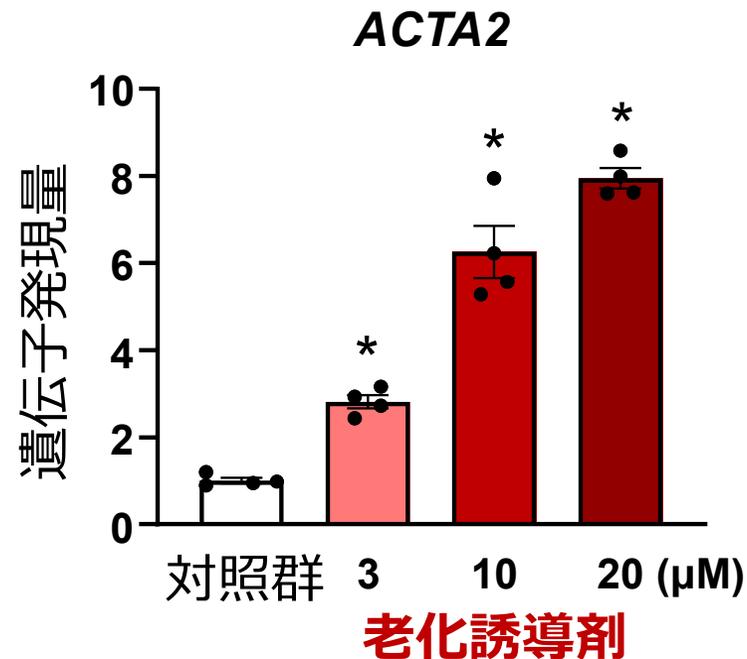
# 老化モデルにおける上皮間葉転換

- ✓ 細胞老化により、上皮間葉転換マーカーが増加することを発見
- ✓ さらに、上皮間葉転換抑制により、栄養吸収機能も改善することを発見

## 上皮間葉転換 誘導遺伝子



## 間葉系細胞 マーカー遺伝子



\* : 対照群に対する有意差あり (p < 0.05)

**上皮間葉転換により小腸機能が失われることを発見⇒腸の老化の真のターゲット**

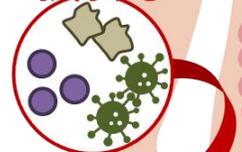
# 偉大な腸を解明し、巨大なマーケットへ

## 腸の臓器としての価値

- ・栄養吸収
  - ・免疫の拠点
  - ・第二の「脳」
  - ・腸内細菌の住処
- + 未解明部分も多い

必要なものを取り込む

不要・有害なものを排除する



## 世の中の腸活の価値

腸活市場は年々拡大  
今や1兆円規模の巨大マーケット



オルガノイド技術で新たな価値を発見できる

発見は巨大な市場で事業貢献できる

