

## 医食同源を腸内環境から 解き明かす

綾部 時芳

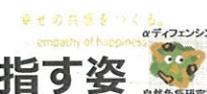
北海道大学大学院 先端生命科学研究院  
細胞生物科学分野  
自然免疫研究室



センター・オブ・イノベーション(COI)プログラム

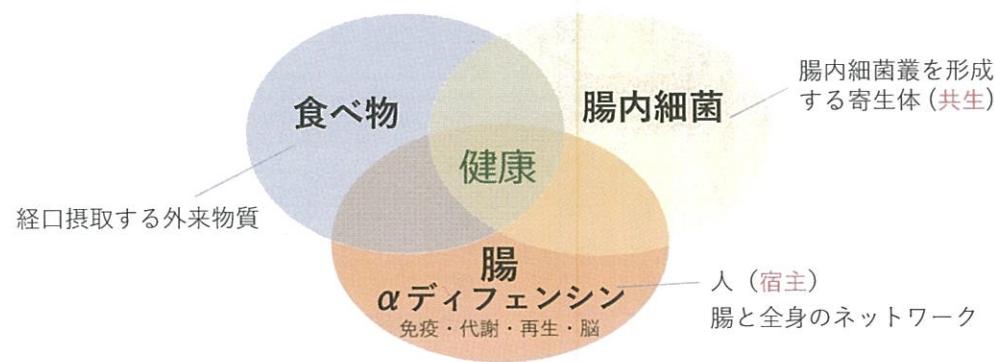
The Center of Innovation (COI) Program

北海道大学COI『食と健康の達人』が目指す姿



健康ものさし

元気になる『腸内環境』の科学的理解と活用による健康増進



母と子から高齢者までの腸内環境を健康なものさしで把握して健康を維持する

個人の腸内環境の理解に基づく、食による病気の予防（予防医療）で健康寿命の延伸に寄与する

腸内環境のトップサイエンスを確立して日本の健康課題の解決に貢献する

## 腸はからだの司令塔

腸は何をしているのか？ → 腸は働き者

病気と腸の関係は？ → 腸が健康と病気を決める  
『医食同源』の科学的な意味とは？

## 腸から健康を明らかにする

北海道大学センター・オブ・イノベーション  
『食と健康の達人』拠点

市民と一緒に考え、一緒に歩み、解決したい  
健康でいるために、健康になるために



## “食べる”とは？

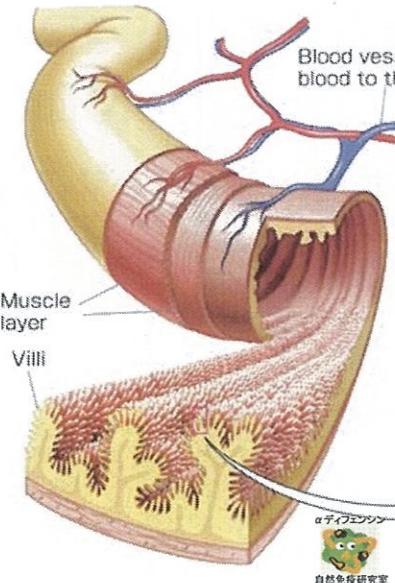
人は一生に約35トン(35,000kg)食べるらしい…

- 食べることで、からだをつくる
- 食べることで、こころもつくる
- 食べ物はからだの中で様々にはたらく
- 食べることで、健康にも病氣にもなる



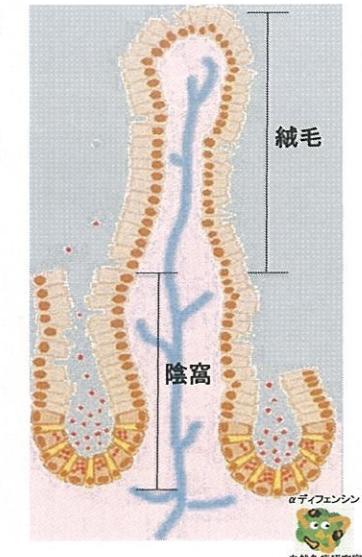
# 腸は何をしている？

- からだの中にテニスコートがある！
- 食べ物を消化・吸収しエネルギーを得る
- 最強の免疫がはたらいている
- 100兆個の腸内細菌が棲んでいる

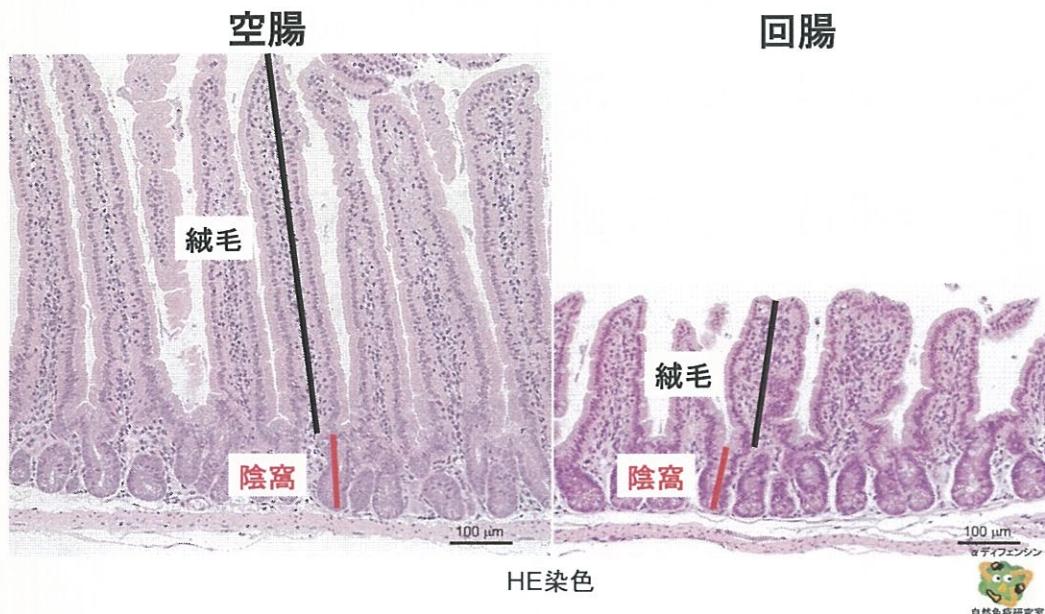


# 腸は何をしている？

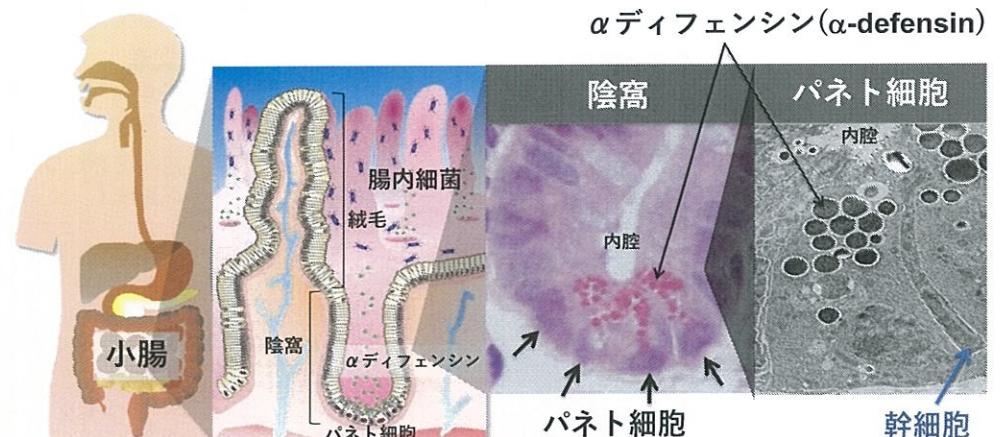
- からだ全体のリンパ球の 60%がある
- からだ全体のセロトニンの 90%がある
- 脳以外の神経の 60%がある
- 3日ごとに再生を一生繰り返す
- $\alpha$ ディフェンシンが自然免疫で活躍している



## 小腸組織



## パネット細胞の $\alpha$ ディフェンシンは働きもの！



パネット細胞が分泌する $\alpha$ ディフェンシンは腸の自然免疫、腸内細菌との共生および再生に貢献している

Ayabe T et al., *Nature Immunology* 2000  
Masuda K et al., *J Innate Immunity* 2011  
Nakamura K et al., *Biosci Microbiota Food Health* 2016  
Natural Immunity Research Laboratory

# 腸内環境が健康を決める

食べ物

自然免疫  
αディフェンシン

腸内細菌



## 人は腸内細菌と共生している

- 胎児は無菌
- 出生時と出生後に主に母親の腸内細菌が子に移行
- 100兆個の腸内細菌叢を形成して生涯定住
- 便を作って便通を調節
- 炭水化物など栄養素の消化と代謝をサポート
- 病原菌の増殖を抑制
- リンパ球（制御性T細胞）を制御

人と腸内細菌はどのように共生しているか？



# 腸内細菌と病気

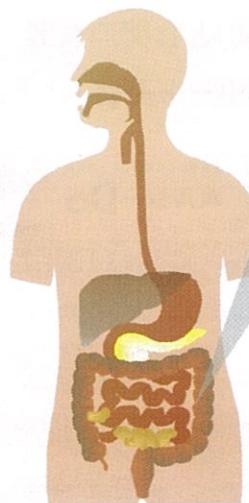
腸内細菌叢

腸内細菌叢の破綻  
= ディスバイオーシス

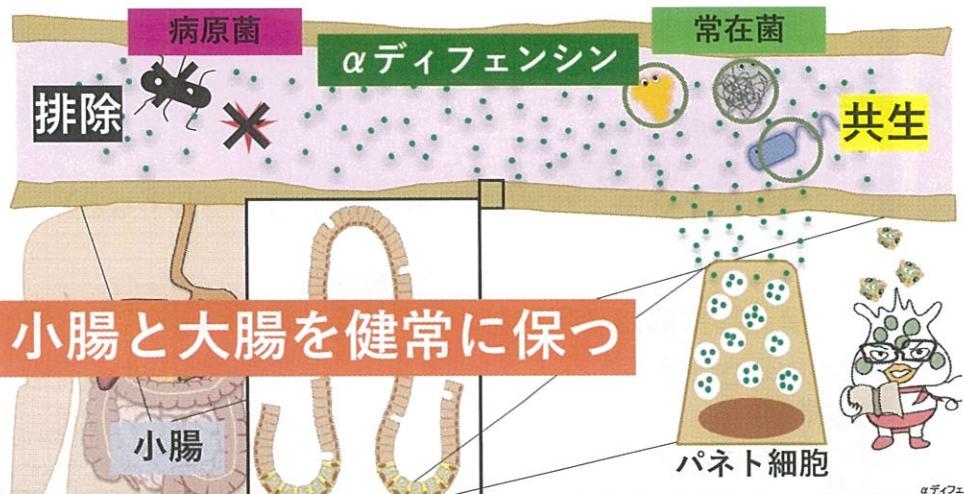
組成の変化 多様性の減少

個人の腸内細菌叢の特性を表す指標  
病気の関連マーカーとなる菌の探索

肥満 炎症性腸疾患 II型糖尿病  
高血圧 非アルコール性脂肪肝炎  
自閉症 認知症 アトピー



## αディフェンシンは腸内細菌叢を制御している



Ayabe T et al., *Nature Immunology* 2000  
Masuda K et al., *J Innate Immunity* 2011  
Nakamura K et al., *Biosci Microbiota Food Health* 2016



# 北海道の食のポテンシャルを生かして貢献する

- ・我が国最大の食料供給基地
- ・肥沃な大地と豊かな水から生まれる食（農畜水産物）と食関連産業
- ・北海道大学の充実した食と医療の研究シーズとコホート基盤
- ・地域連携による研究開発から新事業創出  
北大R&BP：北海道、道経連、ノーステック財団など
- ・ヘルシーDo（北海道食品機能性表示制度） H25～(61社113品目)
- ・北海道フードコンプレックス国際戦略総合特区：フード特区機構
- ・岩見沢市・岩見沢市健康増進計画の策定 H27～
- ・フード＆メディカルイノベーション国際拠点（文部科学省） H27～
- ・『食と健康の達人』COI（文部科学省/JST） H25～Trial, H27～



H25～(61社113品目)



# “うんち”でわかるあなたの過去、現在そして未来

	腸内細菌	腸上皮細胞	食べた物
過去	生まれてからの歴史	2～5日前までの自分自身	何を食べてきたか（自己責任）
現在	お通じの具合・うんちの観察 便秘・下痢 → 偏食・ストレス・脳腸相関・生活習慣病 色の変化・血がつく → 炎症・ポリープ・がん 痛い → 痔疾・腸炎・がん		
未来	多くの病気との関係あり・予測 「健康ものさし」		
$\alpha$ ディフェンシン 貴重な生体情報・予防 「健康ものさし」			何を食べるか 生活習慣病・がん 認知症のリスク 自分で改善・予防



## 腸内細菌の善し悪しを決めるのは？

### 1. 腸の免疫

- ・ $\alpha$ ディフェンシン
- ・IgA

### 2. 食生活

- ・高脂肪食・肥満
- ・低栄養・やせすぎ
- ・プロバイオティクス（乳酸菌飲料・ヨーグルトなど）
- ・発酵食品
- ・プレバイオティクス（食物繊維など）
- ・良質な食成分（タンパク質・アミノ酸・短鎖脂肪酸など）

### 3. 妊婦の母胎環境

- 4. 抗生物質
- 5. 様々なストレス
- 6. 運動
- 7. 加齢・老化



## $\alpha$ ディフェンシンで腸内細菌叢を制御して健康維持



病気予防・改善

Nakamura K et al., *Biosci Microbiota Food Health* 2016  
Hayase E et al., *J Exp Med* 2017  
Eriguchi Y et al., *JCI Insight* 2018  
Yokoi Y et al., *Sci Rep* 2019



# われわれの研究成果を社会実装して目指す姿

食による健康と予防医療は切っても切れない関係にあることを理解して個人が健康をつくる社会を実現する



北大が国際的な腸内環境・脳腸関連研究拠点となって地域と協働して生活習慣病など少子超高齢社会における健康課題の克服に貢献する

「食と健康」の腸内環境トップサイエンスで健康ものさしを次々に創生し新たな予防医療で健康長寿社会を実現する

 センター・オブ・イノベーション(COI)プログラム  
The Center of Innovation COI Program



## 医食同源

# 第24回 腸内細菌学会学術集会のご案内

The 24<sup>th</sup> Annual Meeting of Intestinal Microbiology

## ◆主催

公益財団法人 腸内細菌学会

6月11日(木) 14:30~

『健康になる食事と腸内細菌』

共催 北大COI「食と健康の達人」

## ◆開催期間

令和2(2020)年6月11日(木)~6月12日(金)

## ◆場所

札幌サンプラザ(札幌市北区北24条西5丁目)

## ◆開催の概要

一般演題(口演・ポスター), 特別講演, シンポジウム, **市民公開講座**

受講無料・事前登録制

## ◆会長・メインテーマ

綾部 時芳(北海道大学大学院 先端生命科学研究院 教授)

「腸内細菌と宿主の共生 - ライフコースの健康と病気を紐解く」



皆様どうぞお越しください!



