

# DFAIII短期摂取による腸内細菌叢の変化



南田公子 イヌガスジャーヤ 志賀一希 (NOASTEC財団)  
田村亜紀子 重松典宏 (ファンケル中央研究所)



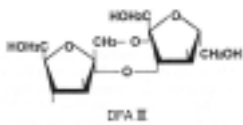
曾根輝雄 原 博 浅野行蔵 横田 篤 富田房男 (北海道大学大学院農学研究科)

## 要旨

難消化性オリゴ糖 DFAIIIをラットとヒトに投与したところ、ラットでは *Bacteroides acidofaciens* (100%) 2株と未同定株4株が減少し、*B. vulgatus* (100%)、*B. uniformis* (100%)、*Ruminococcus productus* (99%) (または *R. schinkii* (100%)) の3株が増加した。一方、ヒトでは腸内細菌叢の個人差が大きかった。また、便秘傾向の人は菌叢の変化が大きかったが、被験者15人中12人に大きな変化がなかった。従って、DFAIIIは、培養困難な細菌を含めた腸内細菌叢のバランスを変えないオリゴ糖といえる。

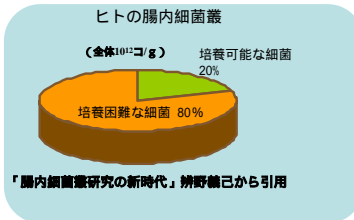
## DFAIIIとは？

Difructose anhydride III  
C<sub>12</sub>H<sub>20</sub>O<sub>10</sub> 分子量324.28



果糖が二分子  
砂糖の約半分の甘さ  
砂糖と同程度の溶解度  
Ca吸収促進作用  
特定保健用食品として開発中

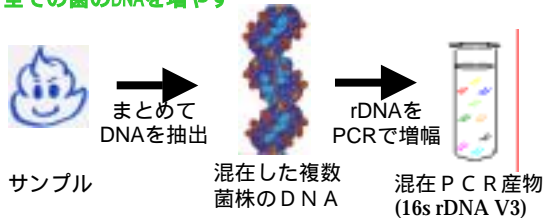
従来の技術 従来の技術では、培養可能な微生物しか扱えなかった。



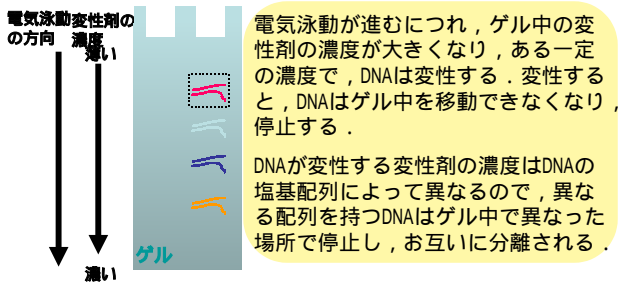
培養によらない新たな微生物検出技術が必要

## DGGEを利用した方法

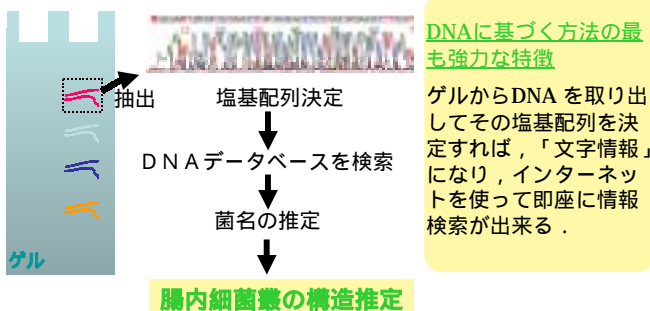
### 1. 全ての菌のDNAを増やす



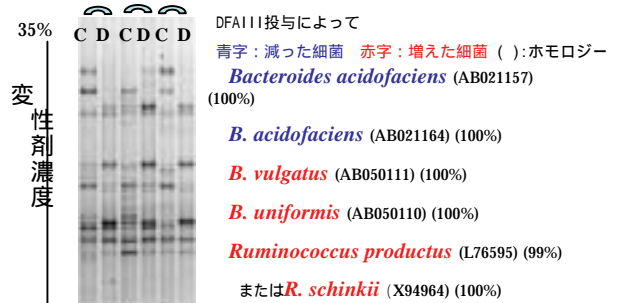
### 2. 混在したDNAを分ける (DGGE電気泳動)



### 3. それぞれのDNAの配列の由来を特定する

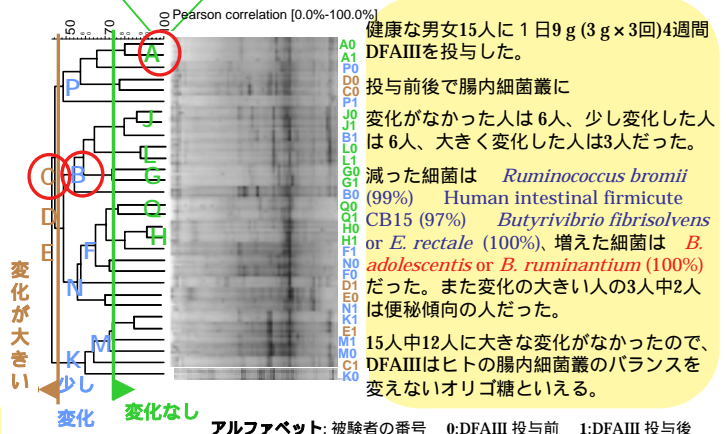
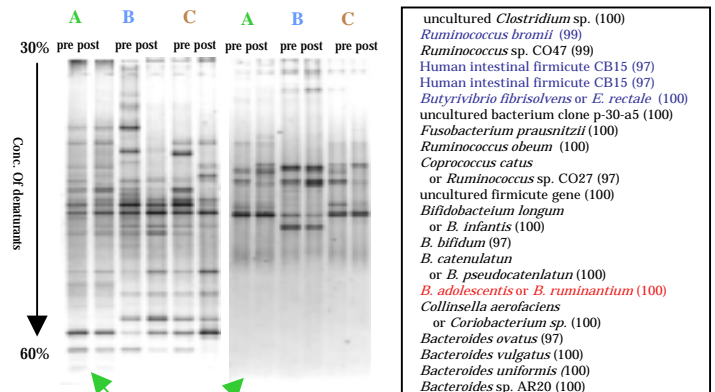


## ラットに4週間投与した時の変化



SD系 雄ラット18匹に、DFAIII無添加飼料(C)と3% DFAIII添加飼料(D)で4週間飼育した。  
*Bacteroides acidofaciens* (100%) 2株と未同定株4株が減少して、*B. vulgatus* (100%)、*B. uniformis* (100%)、*Ruminococcus productus* (99%) (または *R. schinkii* (100%)) の3株が増加した。

## ヒトに4週間投与した時の変化



### 要旨

健康人におけるDFAIIIの長期摂取による腸内細菌叢のモニタリングをDGGE法を試みた。その結果、腸内細菌叢の優占種にはほとんど変化はなかったが、便秘傾向のヒトでは、各個人によって差があるが、それぞれ*Bacteroides* sp. 2種、*Ruminococcus* sp., *Clostridium herbivorans*の増加が認められた。これまでモニタリングが難しかった細菌群(クラスター14a)について特異的なプライマーで増殖して検討したところDFAIII長期摂取によって変化しないもの、減少するもの、増加するものがあったことが分かった。増加するものは*Clostridium saccharolyticum*に類似菌であったが、その他は難培養細菌に相当する未同定細菌であった。

### 背景

Ca吸収促進 機能性食品

ヒト腸内細菌叢 全体  $10^{12}$  cfu/g

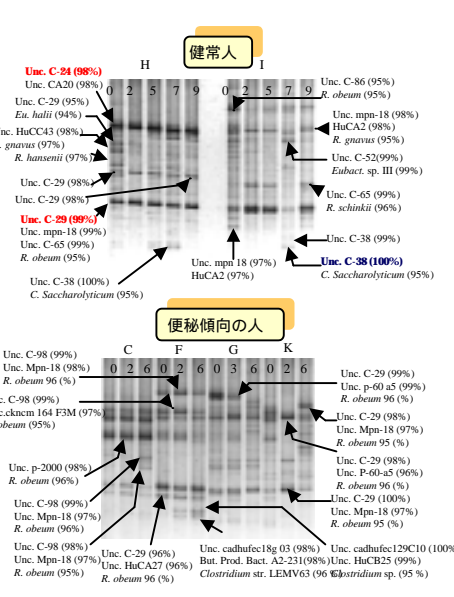
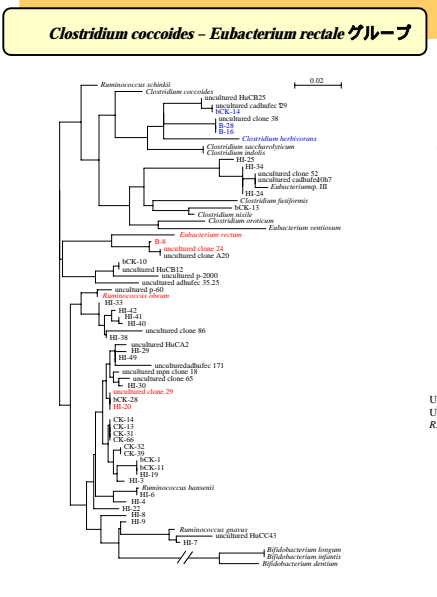
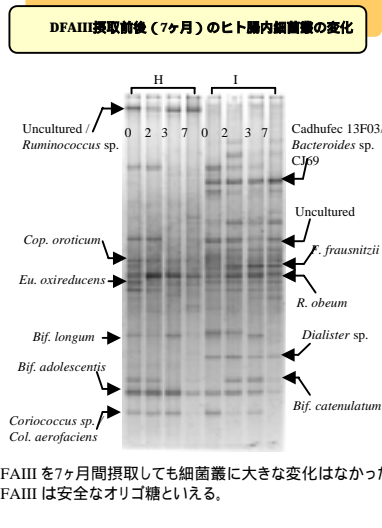
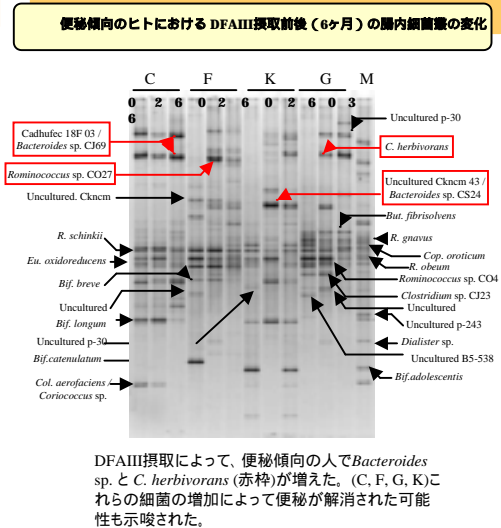
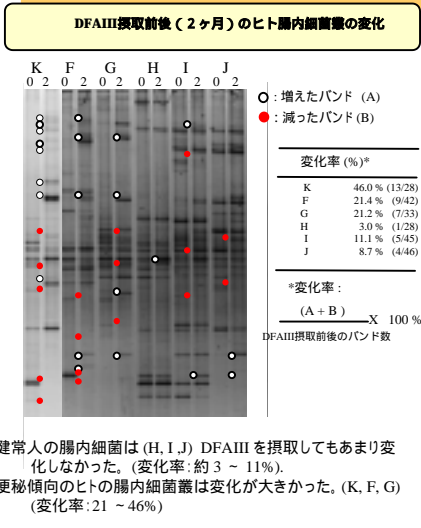
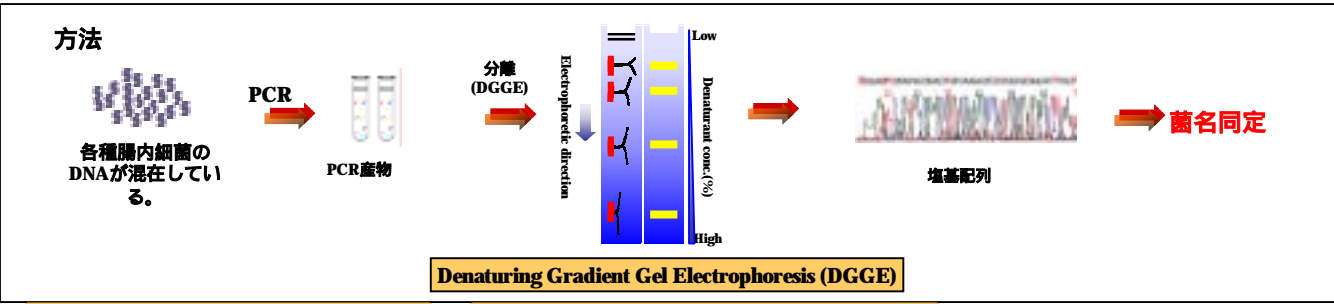
Culturable (20%)  
Unculturable (80%)

「腸内細菌叢研究の新時代」視野が広がっている

DFAIII 短期摂取 (4週間)では腸内細菌叢に大きな変化がなかった。

**長期摂取では?**

目的:  
DFAIII長期摂取による腸内細菌叢への効果を明らかにする。



- ### 結論
- DFAIIIは、健康人の腸内細菌叢にほとんど変化を与えない安全なオリゴ糖だと考えられる。一方、便秘傾向のヒトには、ヒトによって菌種の違いはあるが増加するものがあることが分かった。
  - DFAIII摂取によって増加した*Ruminococcus* sp., *Clostridium* sp., *Bacteroides* sp.は、便秘の軽減に貢献するものと思われる。
  - DFAIIIは、*C. coccoides* - *Eu. rectale* group speciesに属する難培養細菌を増加させた。