

The ISME Journal

<https://doi.org/10.1038/s41396-019-0550-5>



ARTICLE



粪菌发酵麸皮的菌群演替过程及生态位多样化带来的粪便菌群的定植

Microbial succession during wheat bran fermentation and colonisation by human faecal microbiota as a result of niche diversification

Kim De Paepe ¹ · Joran Verspreet ² · Christophe M. Courtin ² · Tom Van de Wiele¹

Received: 30 August 2018 / Revised: 27 June 2019 / Accepted: 29 September 2019

© The Author(s) 2019. This article is published with open access

IF=9.49

A whiteboard on a stand with a dark blue square on it.

目录
CONTENTS

① 研究背景

② 材料与amp;方法

③ 结果与amp;讨论

④ 小结

⑤ 启发



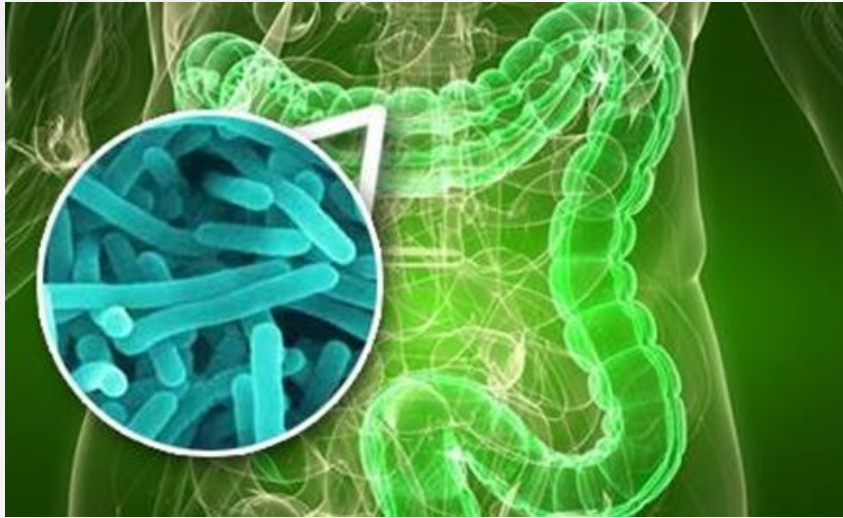
1. 研究背景

2. 材料与方法

3. 结果与讨论

4. 小结

5. 启发



人体肠道微生物群落变动最大的时期，是生命最初的3-4年，成年后肠道**菌群的组成**随着时间的推移相对稳定，但**群落的比例**较易发生改变，反映出对变化的高响应性，其中**饮食是改变人类肠道菌群的一项具影响力因素**。但大部分试验是限于开始和终点测量的**长期评估**。



1. 研究背景

2. 材料与方法

3. 结果与讨论

4. 小结

5. 启发



麦麸，膳食**纤维含量高**，具有消化不良的特点，因此可作为肠道细菌的发酵底物来研究麦麸定植和发酵时间。此外，由于**其不溶性和化学复杂性**，麦麸降解需要多种酶的协同作用并涉及一系列肠道细菌，这为研究降解物和微生物的复杂生态演替过程提供了材料。



1. 研究背景

2. 材料与方法

3. 结果与讨论

4. 小结

5. 启发

研究采用体外粪菌发酵的方法，分别测定了对麦麸发酵1、4、10、16、24、48、72h后，发酵体系中**短链脂肪酸、1,4- β -木聚糖内切酶活性**及粪便**菌群的组成**变化。研究结果显示，随之发酵时间的进行，短链脂肪酸和内切-1,4- β -木聚糖酶活增加；粪菌组成重新分布，卵形拟杆菌、粪便拟杆菌、黄斑葡萄球菌和厚壁菌属的丰度明显增加。本研究为菌群演替提供新的研究思路，但是体内实体实验、更多的菌群种类信息及该机制背后的代谢等机理需要进一步研究。



1. 研究背景

2. 材料与方法

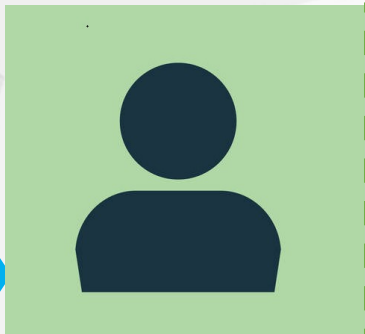
3. 结果与讨论

4. 小节

5. 启发

Donor-1

供体1



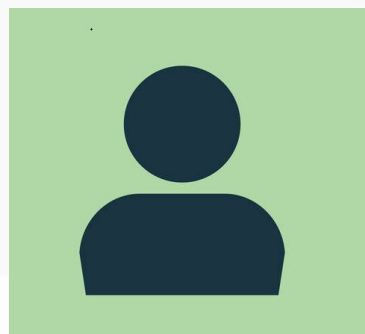
西方饮食

拟杆菌

丙酸

Donor-2

供体2



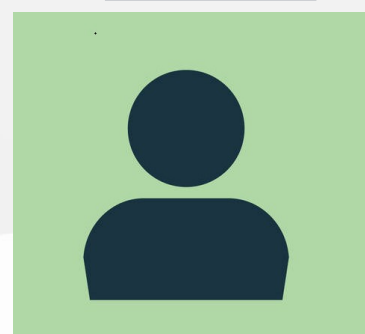
西方饮食

鞭毛藻科

丁酸

Donor-3

供体3



西方饮食

普雷沃氏菌

丁酸



低碳水化合物培养基：3g/L
酵母提取物， 1g/L-1蛋白胨
和1g/L猪胃黏液，溶解在
0.1M磷酸缓冲液 (pH 6.8)



hksyk.cn.1688.com



1. 研究背景

2. 材料与amp;方法

3. 结果与amp;讨论

4. 小节

5. 启发

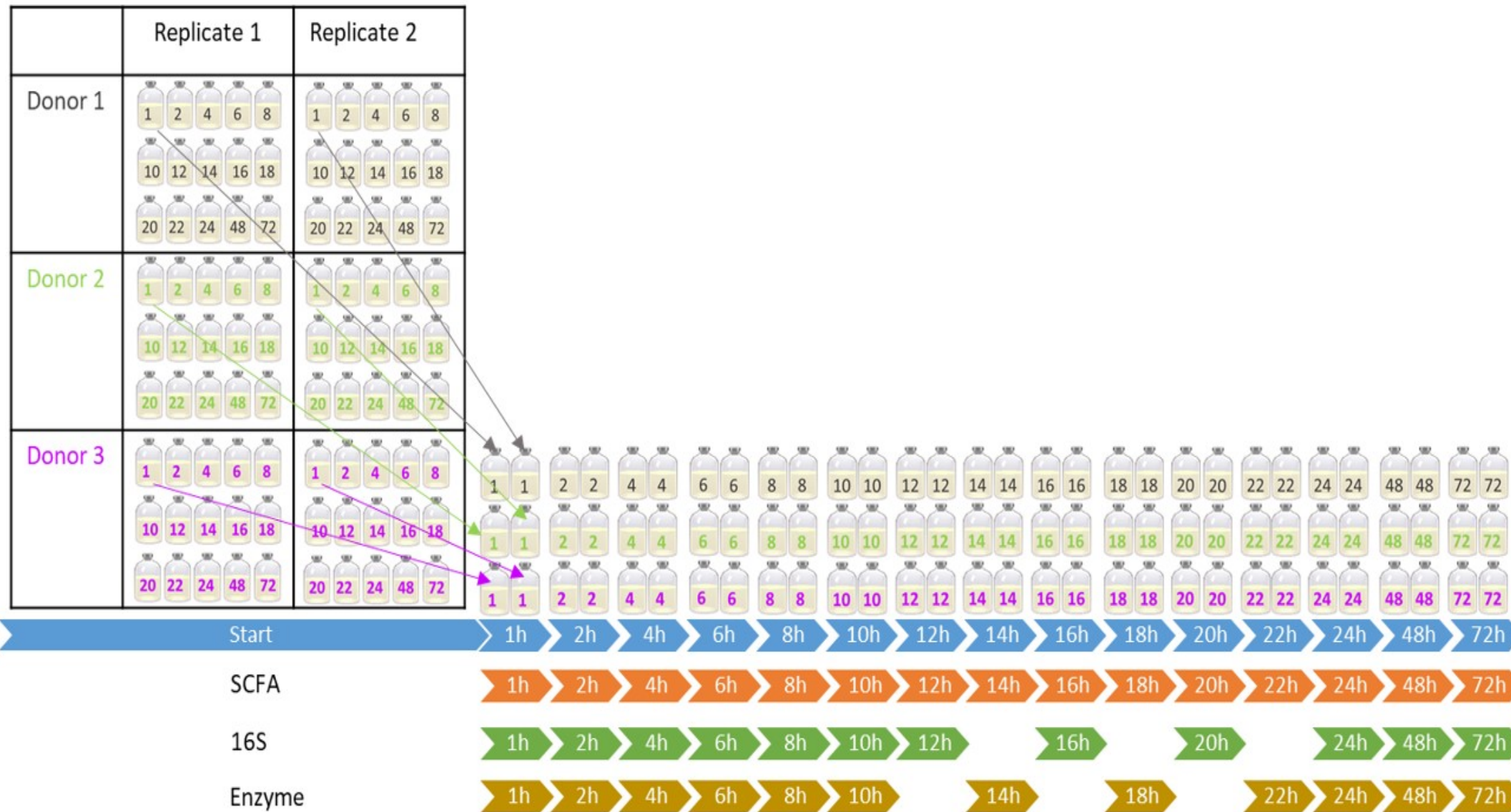
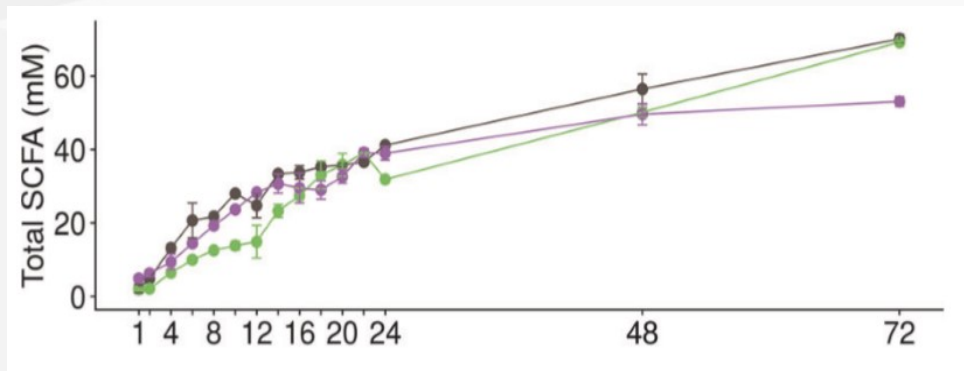




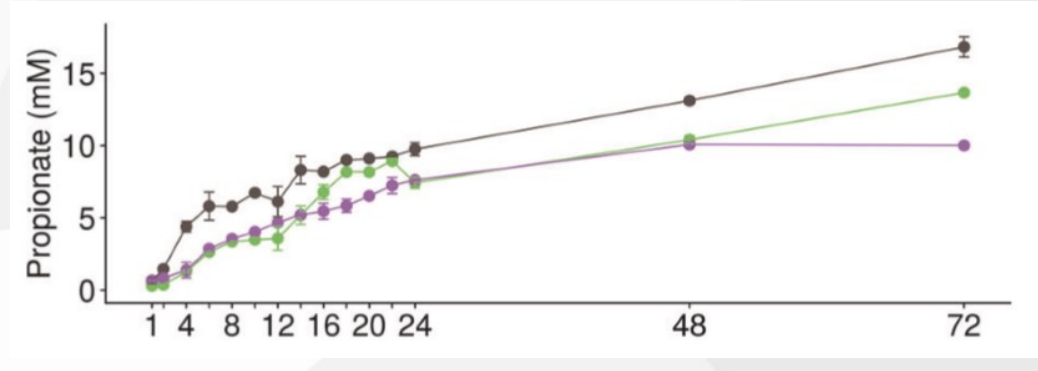
Fig.1-不同供体发酵产物中短链脂肪酸的含量。

1. 研究背景
2. 材料与方法
3. 结果与讨论
4. 小结
5. 启发

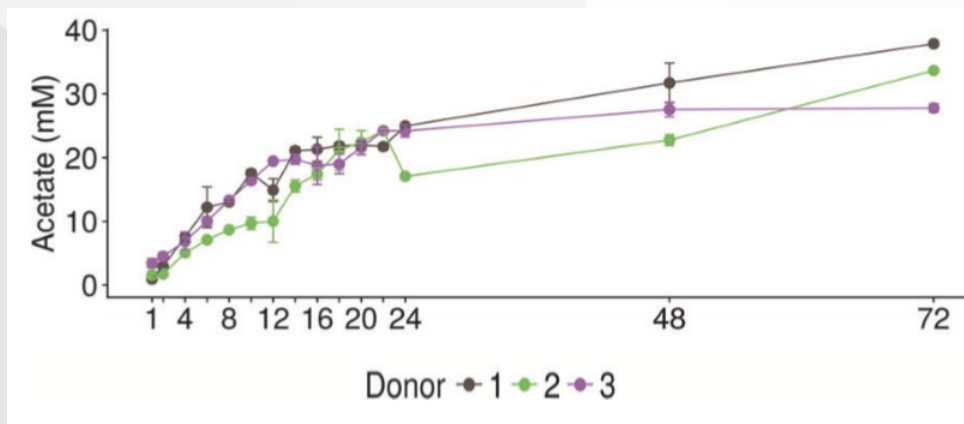
总SCFAS



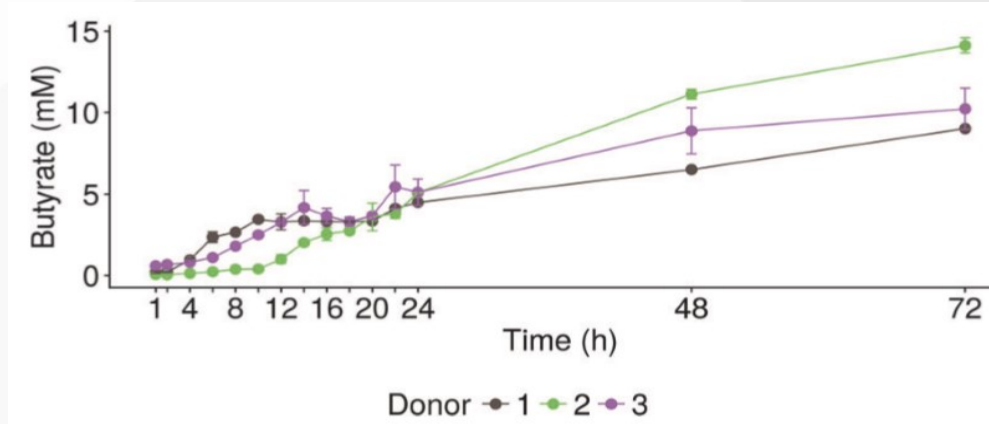
丙酸盐



乙酸盐



丁酸盐

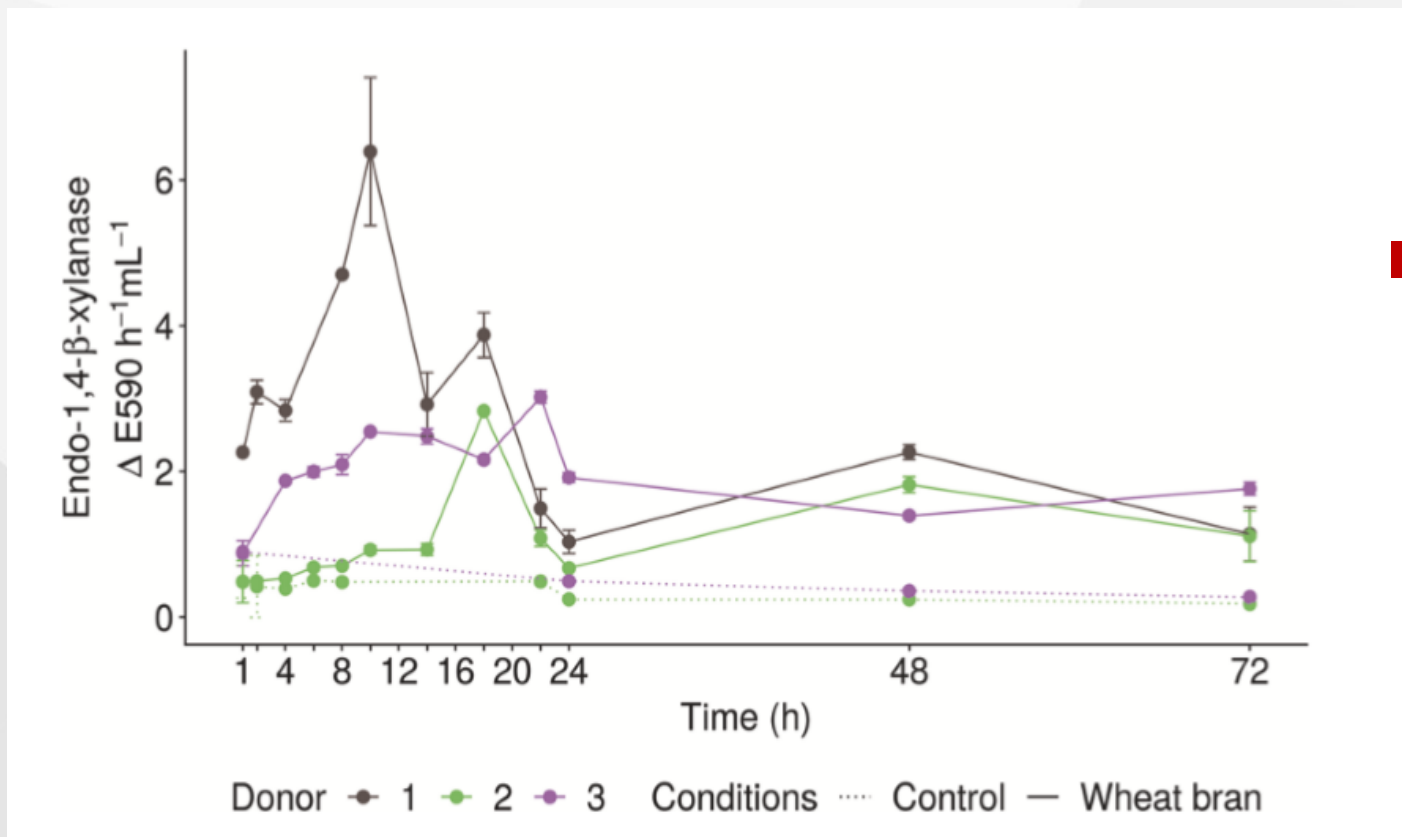


麸皮发酵分为两个阶段，第一个阶段12h左右达到平台期，可能因为低碳水化合物培养基中组分的消耗和麦麸发酵的开始。



Fig.2-低碳水化合物培养基与不同供体发酵过程中1,4- β 木聚糖内切酶活力

1. 研究背景
2. 材料与amp;方法
3. 结果与amp;讨论
4. 小结
5. 启发



■ 与对照相比，SCFA产量进一步增加，表明1,4- β -木聚糖内切酶活性依赖于麦麸的存在，两者具有相关性。



Fig.3a-供体1在门水平肠腔及麸皮附着菌群的演替过程。

1. 研究背景
2. 材料与方法
3. 结果与讨论
4. 小结
5. 启发

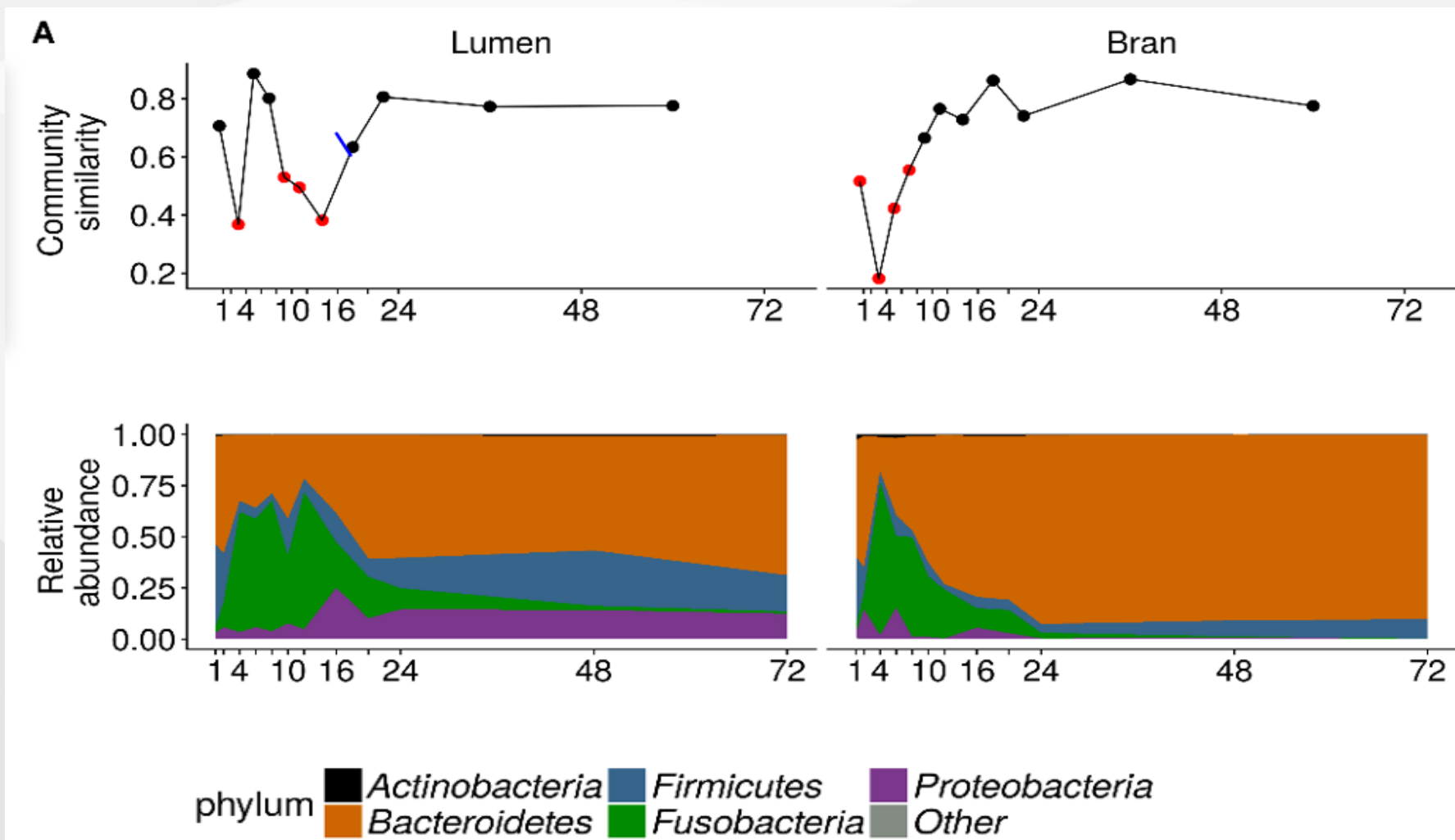




Fig.3a-供体1在属水平肠腔及麸皮附着菌群的演替过程。

1. 研究背景
2. 材料与方法
3. 结果与讨论
4. 小结
5. 启发

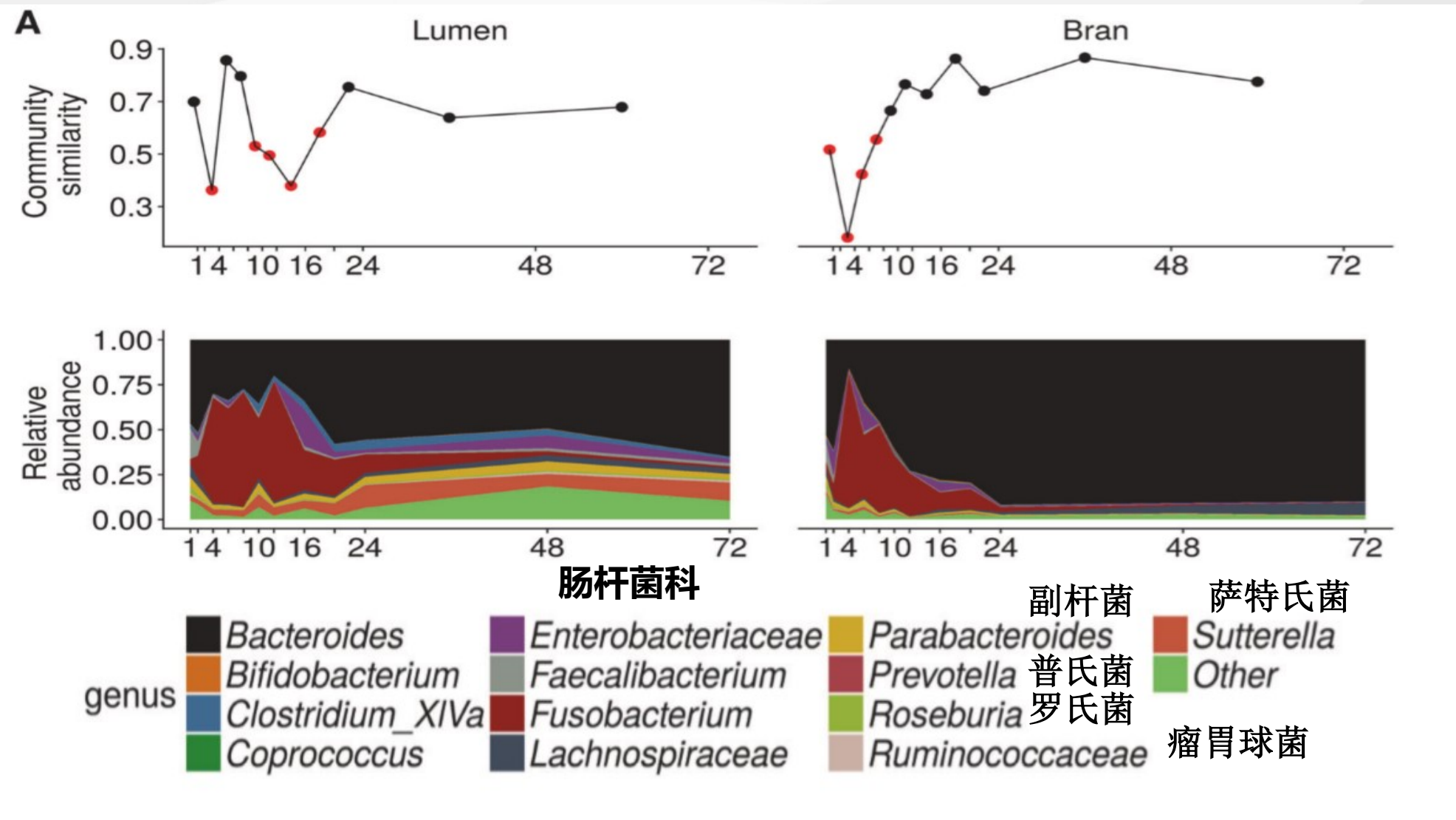




Fig.4 供体1在种水平，管腔和麸皮附着的微生物的演替过程。

1. 研究背景
2. 材料与方法
3. 结果与讨论
4. 小结
5. 启发

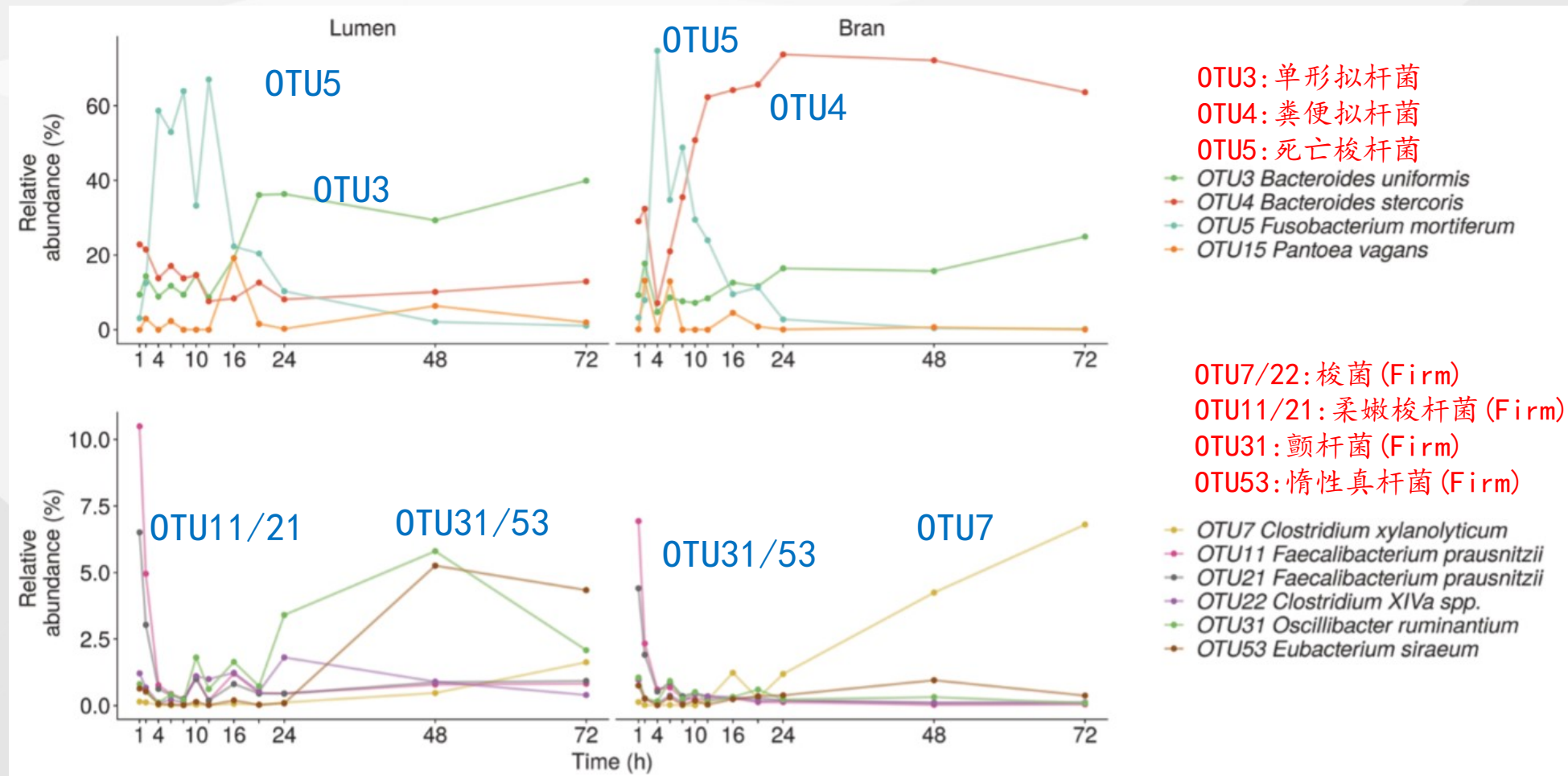


Fig. 5 Species level luminal and bran-attached community composition of donor 1 (n=1)



Fig.3b-供体2在门水平肠腔及麸皮附着菌群的演替过程。

1. 研究背景
2. 材料与方法
3. 结果与讨论
4. 小结
5. 启发

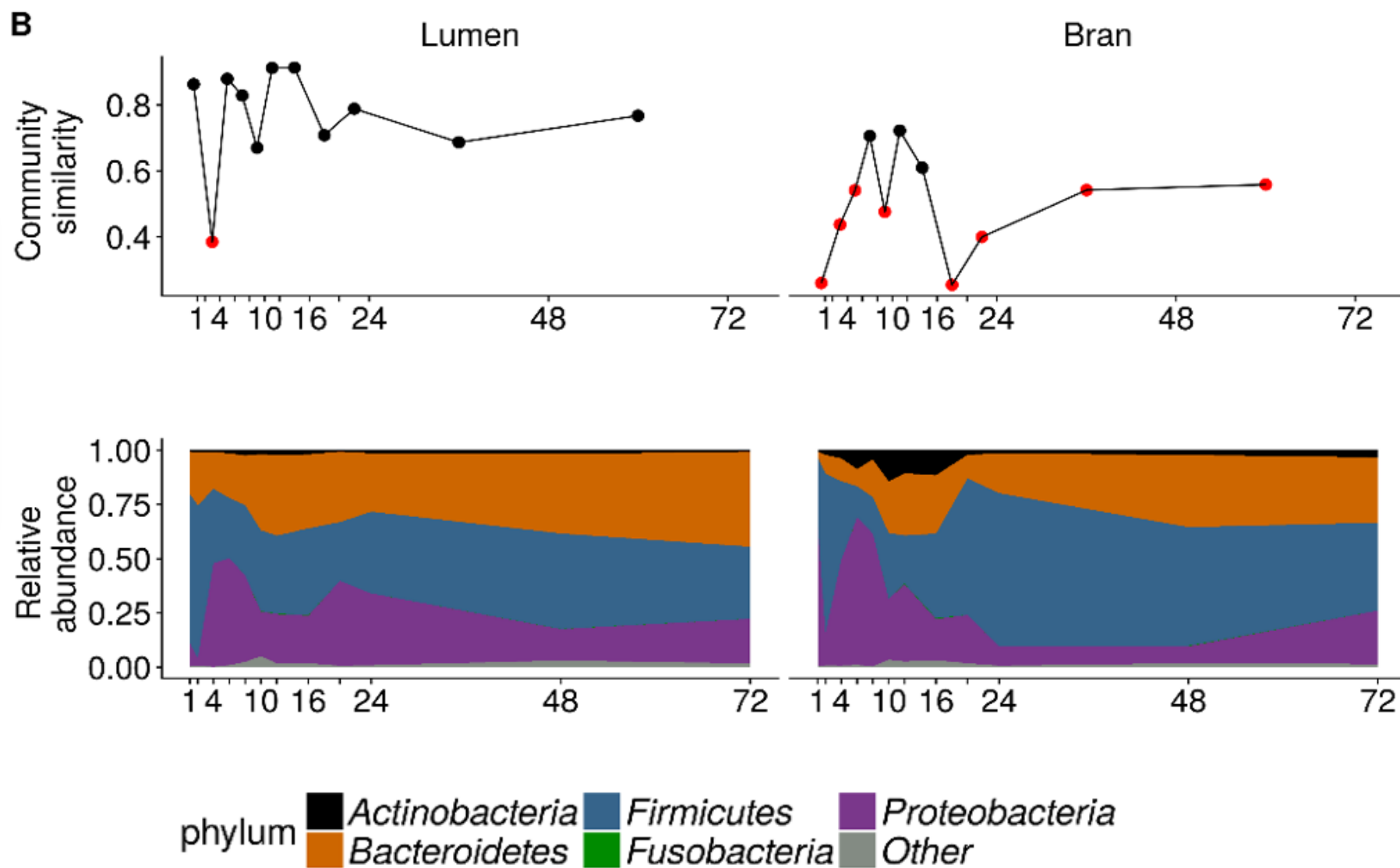




Fig.3b-供体2在属水平肠腔及麸皮附着菌群的演替过程。

1. 研究背景
2. 材料与方法
3. 结果与讨论
4. 小结
5. 启发

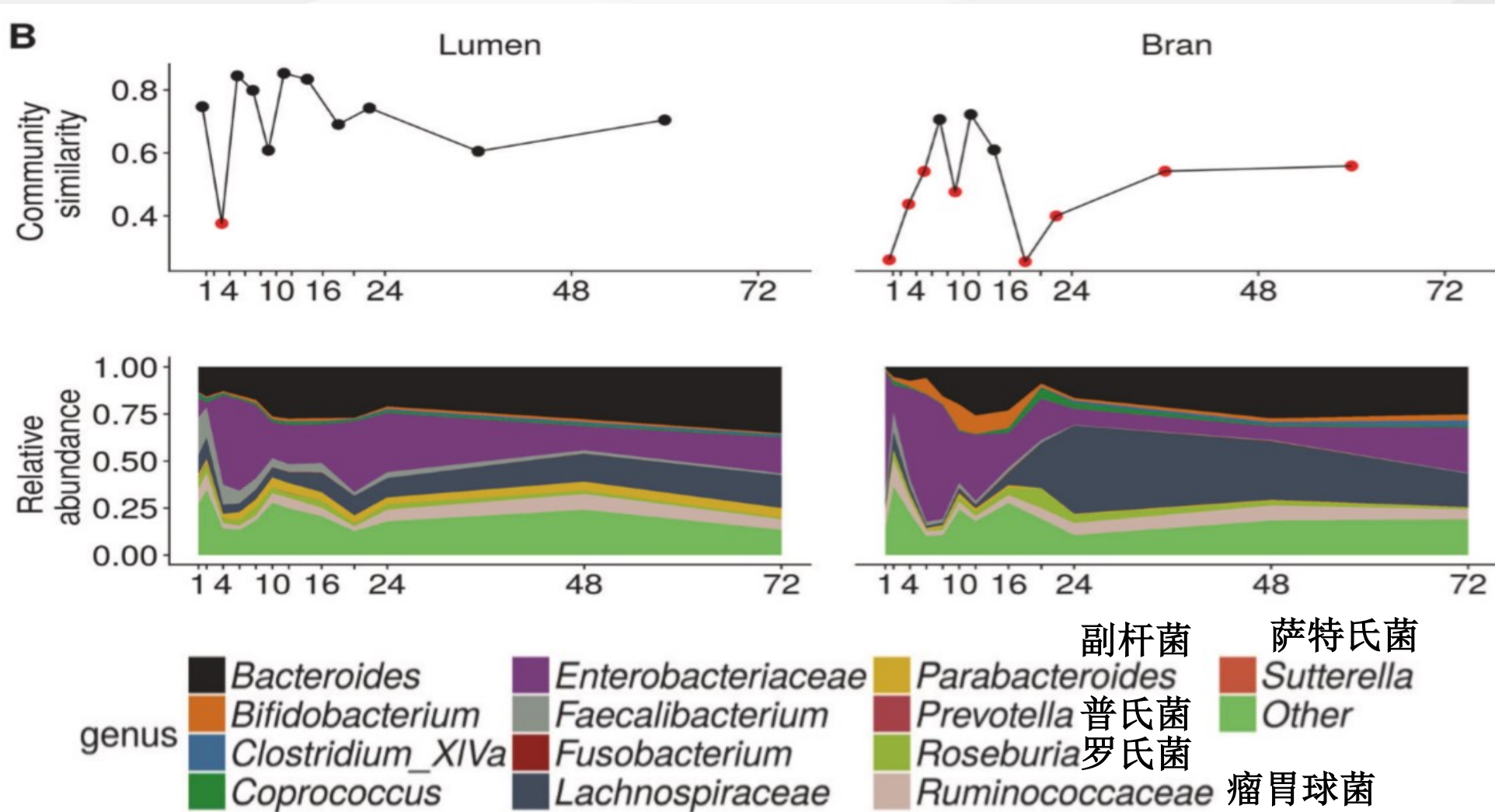




Fig.5 供体2在种水平，管腔和麸皮附着的微生物的演替过程。

1. 研究背景

2. 材料与方法

3. 结果与讨论

4. 小结

5. 启发

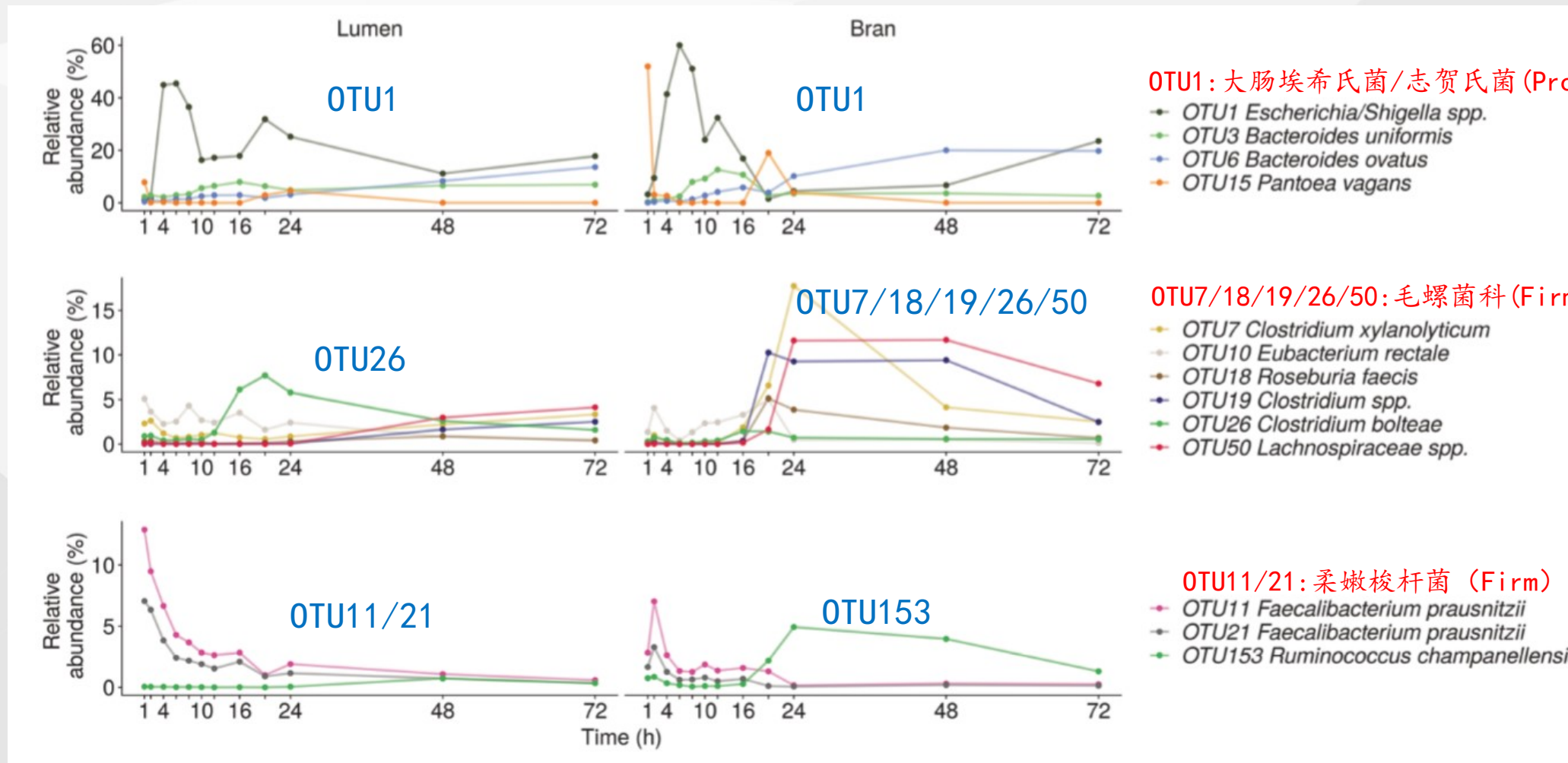


Fig. 6 Species level luminal and bran-attached community composition of donor 2 (n=1)



Fig.3c-供体3在门水平肠腔及麸皮附着菌群的演替过程。

1. 研究背景

2. 材料与方法

3. 结果与讨论

4. 小结

5. 启发

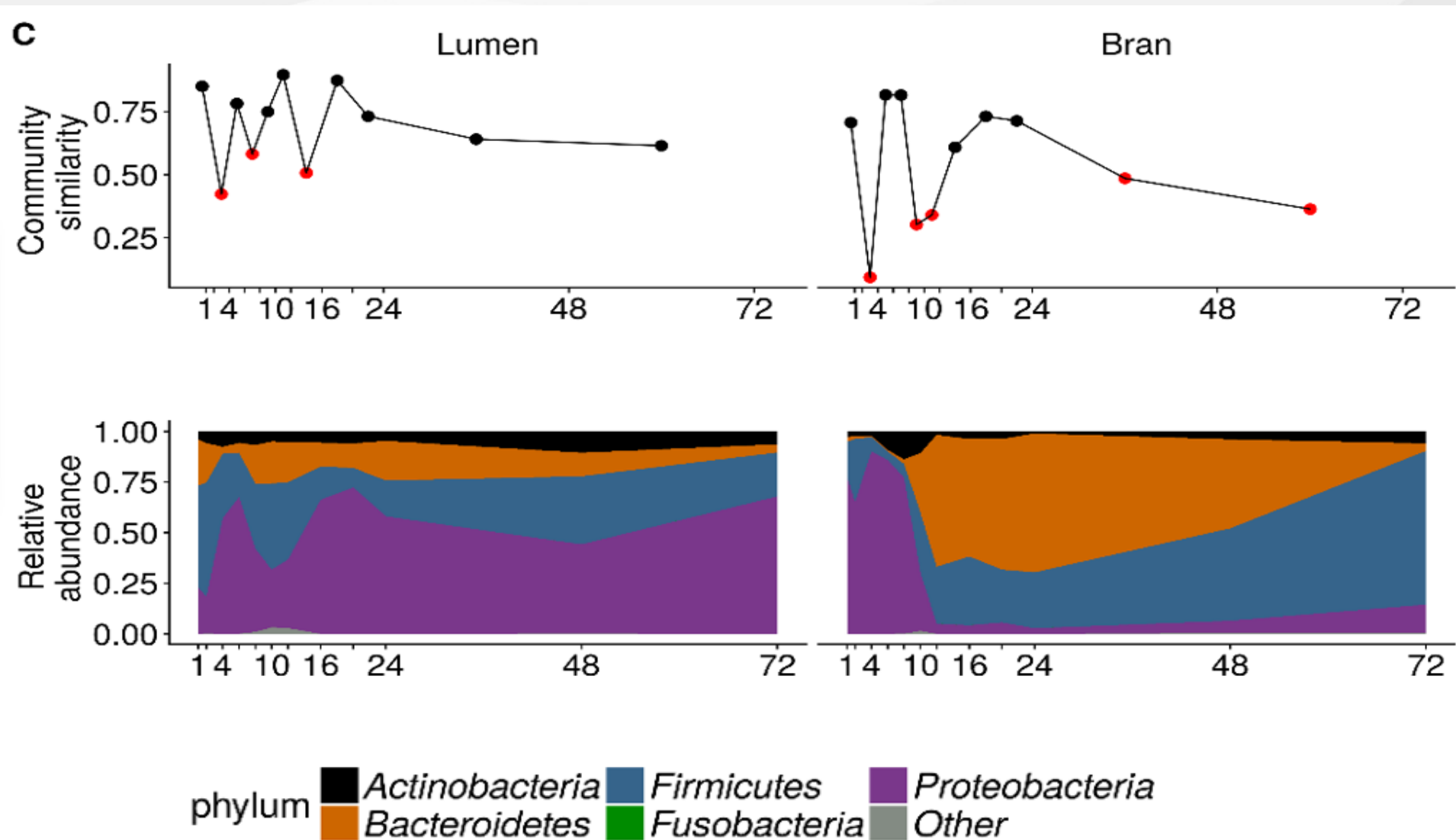
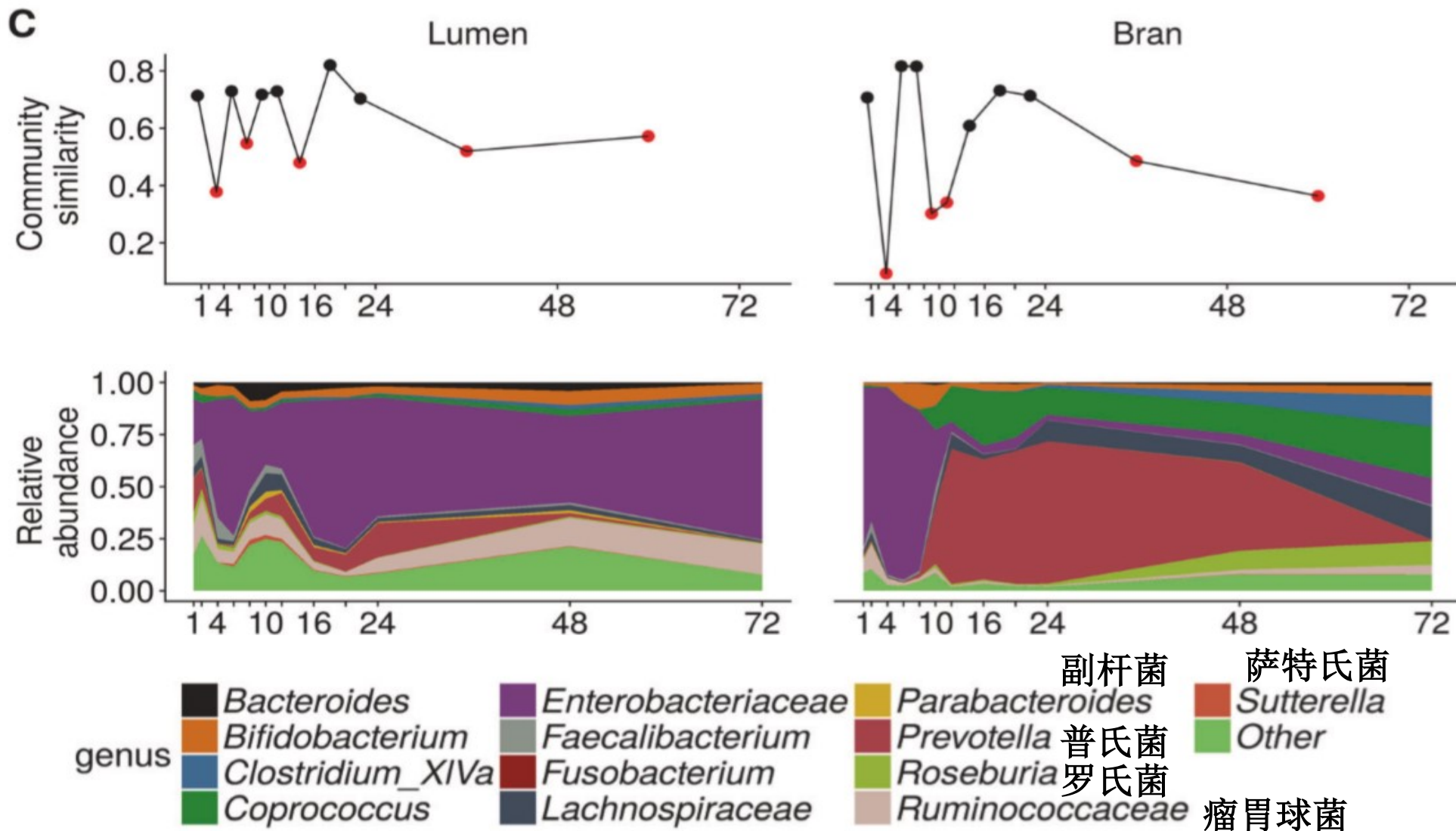




Fig.3c-供体3在属水平肠腔及麸皮附着菌群的演替过程。



1. 研究背景

2. 材料与方法

3. 结果与讨论

4. 小结

5. 启发



Fig.5 供体3在种水平，管腔和麸皮附着的微生物的演替过程。

1. 研究背景

2. 材料与方法

3. 结果与讨论

4. 小结

5. 启发

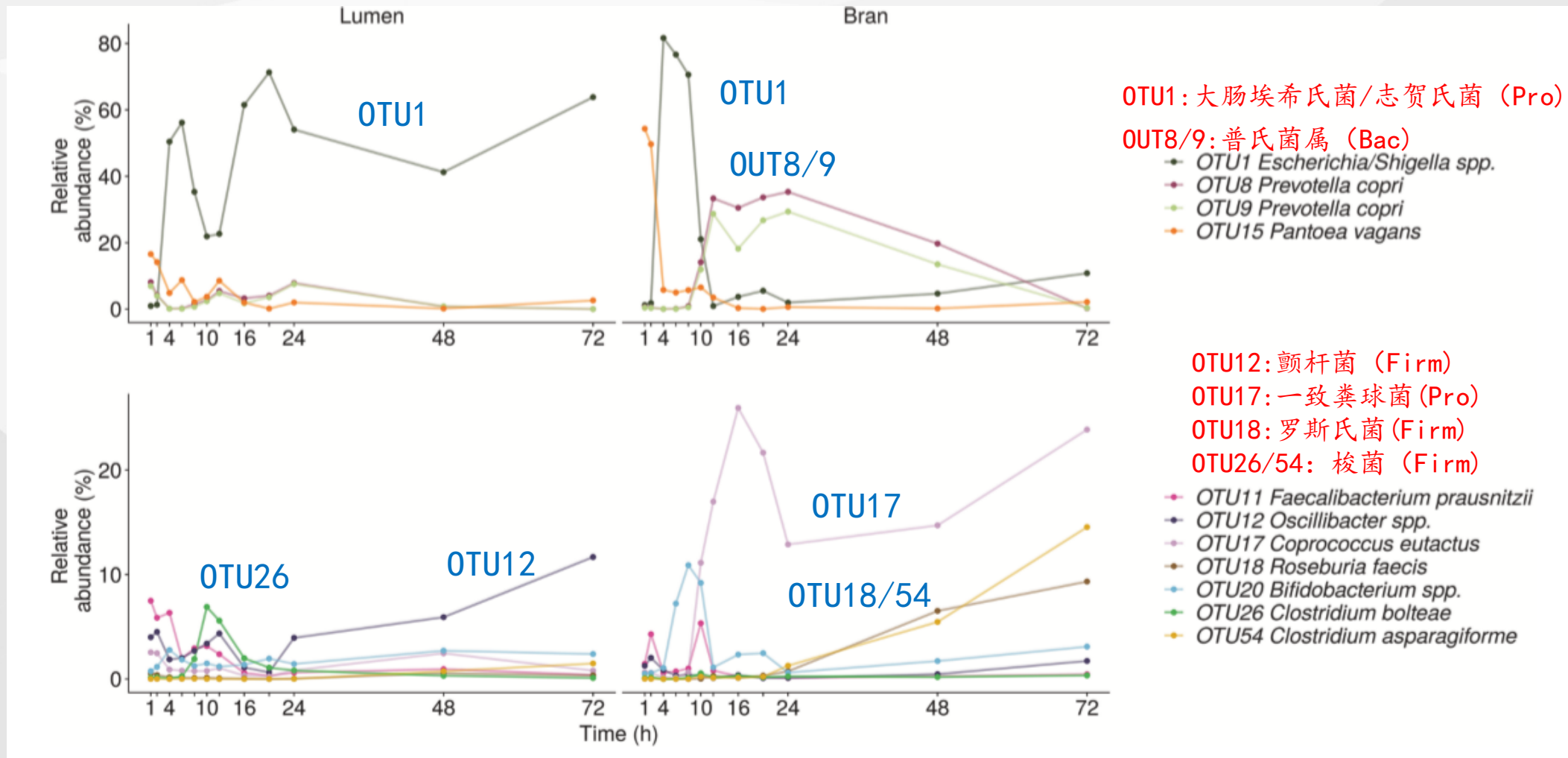


Fig. 7 Species level luminal and bran-attached community composition of donor 3 (n=1)



Fig.7a-肠腔与麸皮附着微生物特征物种及菌落组成 (Bacteroidetes)

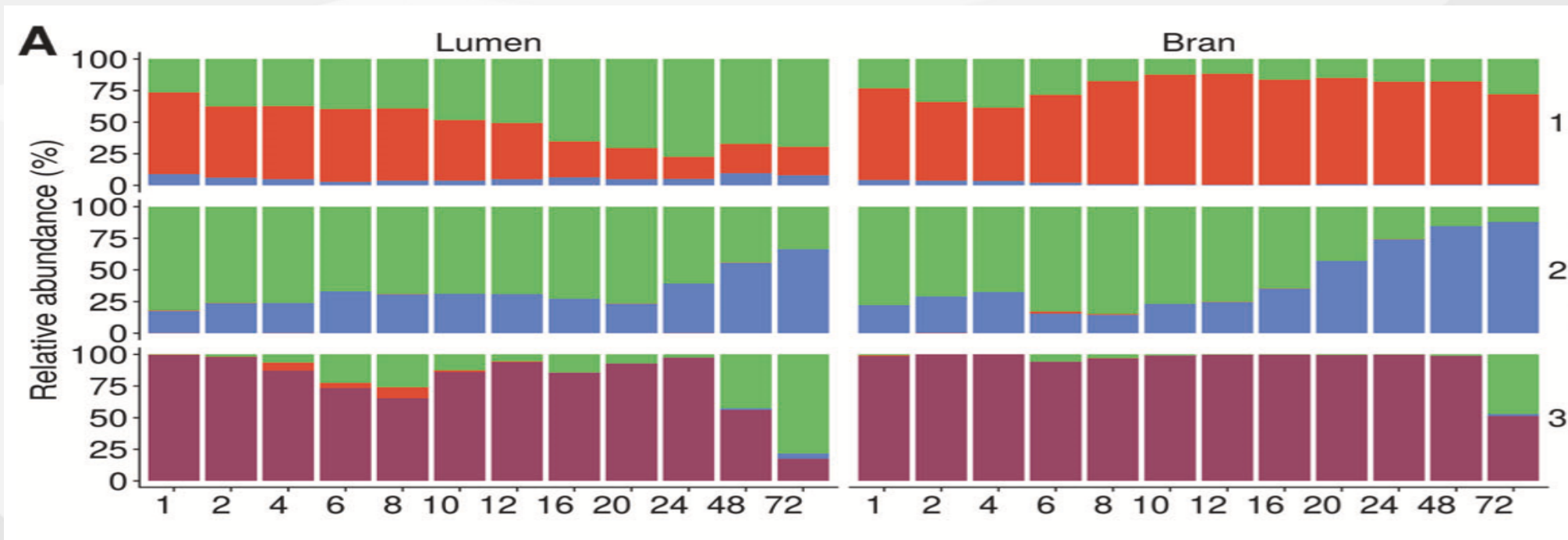
1. 研究背景

2. 材料与方法

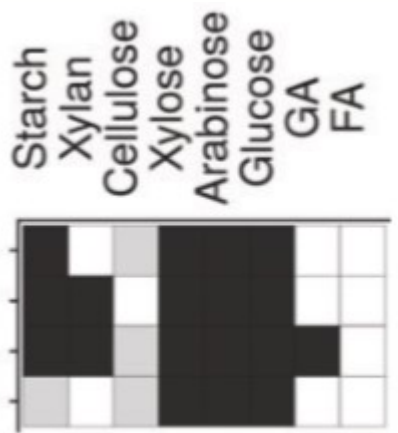
3. 结果与讨论

4. 小结

5. 启发



- Starch 淀粉
- Xylan 木聚糖
- Cellulose 纤维素
- Xylose 木糖
- Arabinose 阿拉伯糖
- GA 葡萄糖醛酸
- FA 阿魏酸

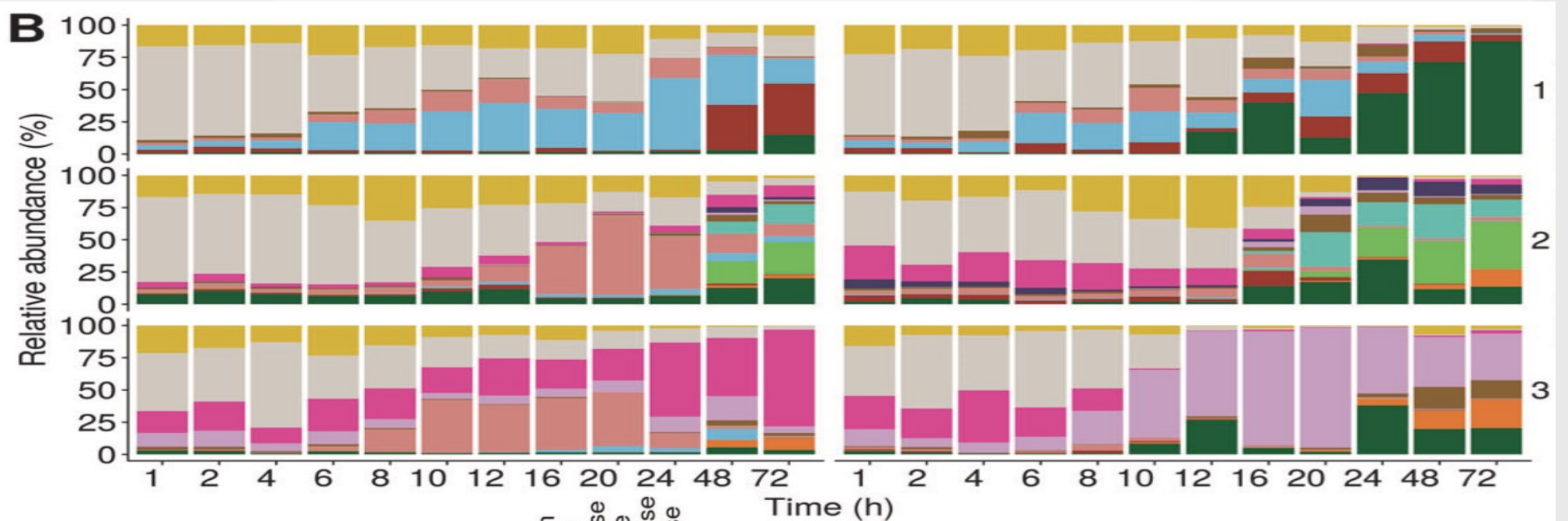


- OTU3 *Bacteroides uniformis* 单形拟杆菌
- OTU4 *Bacteroides stercoris* 粪便拟杆菌
- OTU6 *Bacteroides ovatus* 卵形拟杆菌
- OTU8/9 *Prevotella copri* 普氏菌

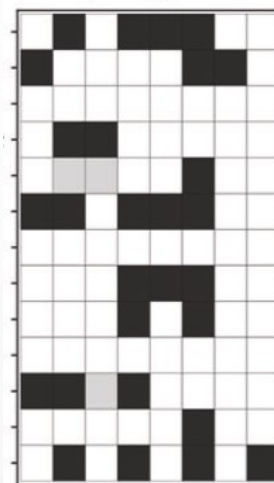


Fig.7b-肠腔与麸皮附着微生物特征物种及菌落组成 (Firmicutes)

1. 研究背景
2. 材料与方法
3. 结果与讨论
4. 小结
5. 启发



Starch
Xylan
Cellulose
Xylose
Arabinose
Glucose
GA
FA



- OTU10 *Eubacterium rectale*
- OTU11/21 *Faecalibacterium prausnitzii*
- OTU12 *Oscillibacter* spp.
- OTU153 *Ruminococcus champanellensis*
- OTU17 *Coprococcus eutactus*
- OTU18 *Roseburia faecis*
- OTU19 *Clostridium* spp.
- OTU26 *Clostridium bolteae*
- OTU31 *Oscillibacter ruminantium*
- OTU50 *Lachnospiraceae* spp.
- OTU53 *Eubacterium siraeum*
- OTU54 *Clostridium asparagiforme*
- OTU7 *Clostridium xylanolyticum*

- 直肠真杆菌
- 大便杆菌
- 大肠杆菌
- 香槟瘤胃球菌
- 直性粪球菌
- 迷迭香菌
- 梭杆菌
- 梭状芽孢杆菌
- 反刍小孢子菌

- Starch 淀粉
- Xylan 木聚糖
- Cellulose 纤维素
- Xylose 木糖
- Arabinose 阿拉伯糖
- GA 葡萄糖醛酸
- FA 阿魏酸



4 小结

1. 研究背景

2. 材料与方法

3. 结果与讨论

4. 小结

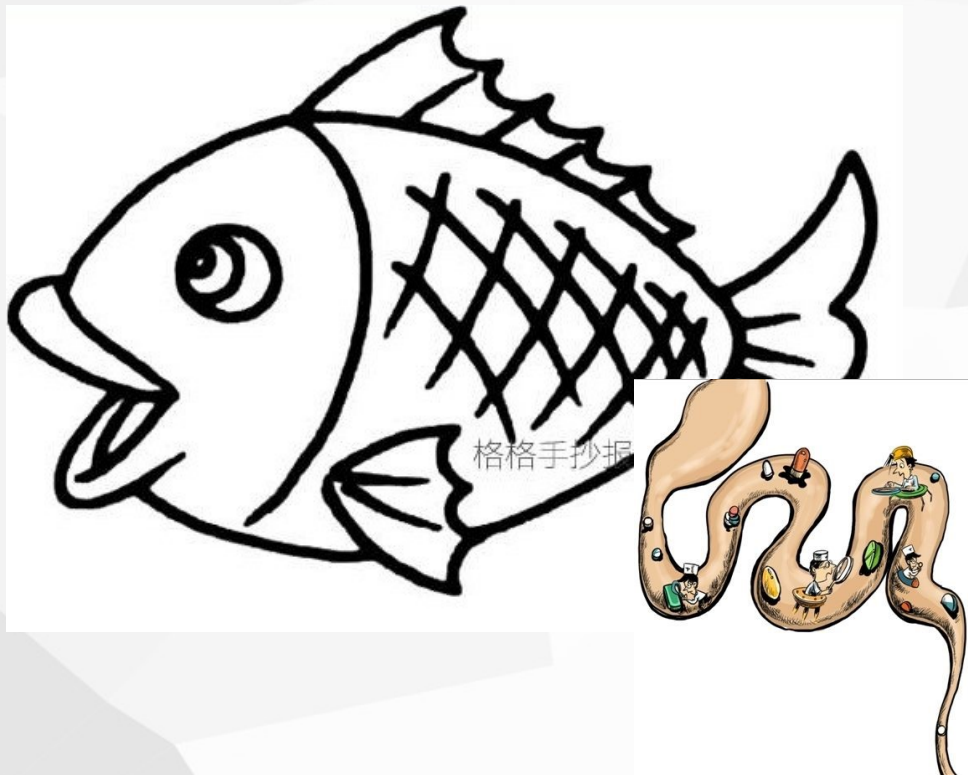
5. 启发

- 1 发酵前期，体系培养基为低碳水化合物、高蛋白状态，菌群以肠杆菌科和梭杆菌属为主。
- 2 加入麦麸后，发酵体系中的短链脂肪酸的产生发生显著变化，1, 4- β 木聚糖内切酶的活性增加。
- 3 肠腔与麸皮菌群的演替过程，趋势大致相似，但也有区别。
- 4 这些变化所涉及的菌群生长、代谢特点还需要进一步的研究。



启发

1. 研究背景
2. 材料与方法
3. 结果与讨论
4. 小结
5. 启发



演替？



THANKS

谢谢聆听

