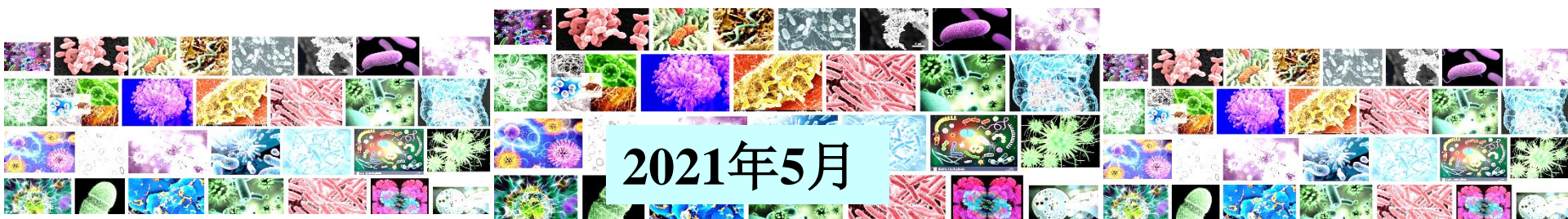


复旦大学微生物学和微生物工程系
研究生招生宣讲



无微不至 改变世界的微生物

黄广华



2021年5月

微生物为什么很重要？



新冠疫情
与微生物



- (1) 微生物与人民健康和工农业密切相关；
- (2) 通过微生物，可以认识生命的本质；
- (3) 认识和改造微生物可以改变世界。

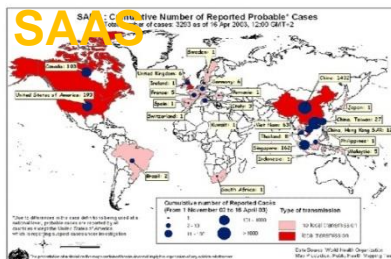
**微生物很重要，
但人类对微生物的认识非常有限！**

微生物与人类健康

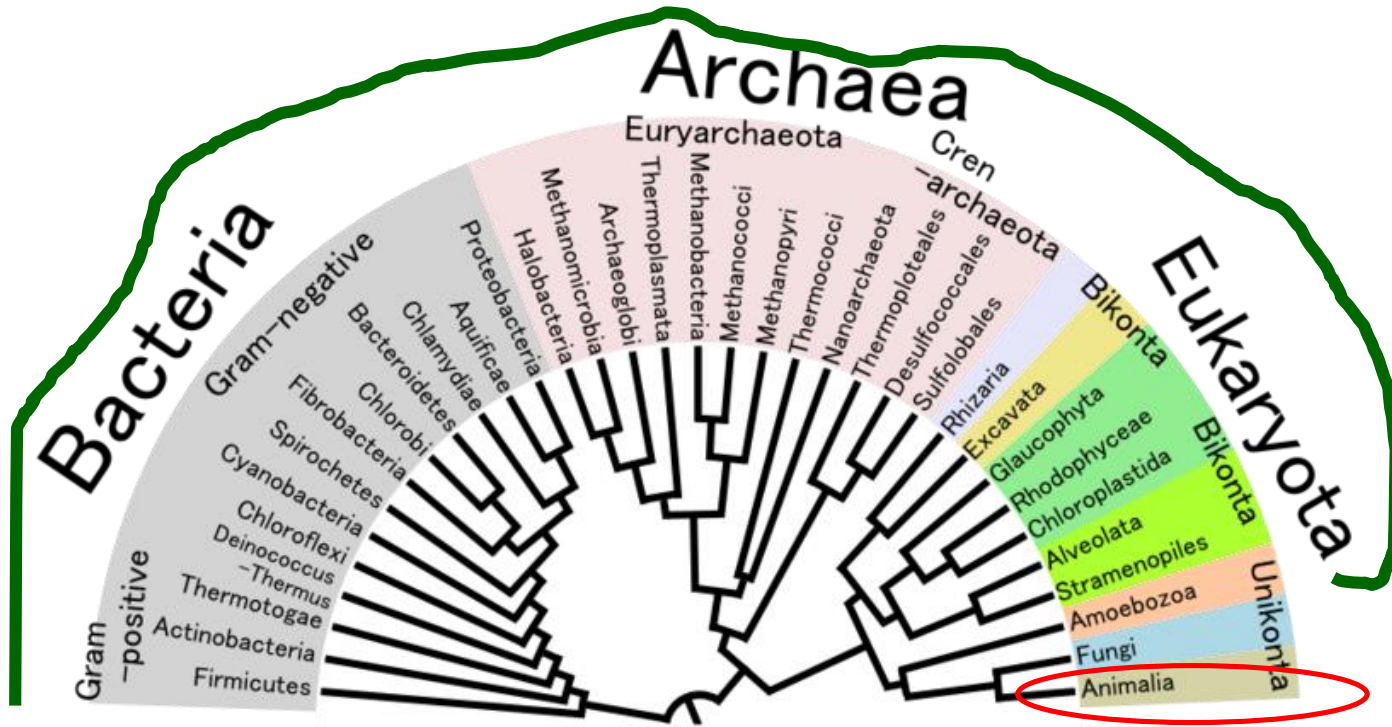


- (1) 病毒（公卫）；
- (2) 细菌（耐药）；
- (3) 真菌（难治）；
- (4) 其他，如寄生虫、疟原虫等。

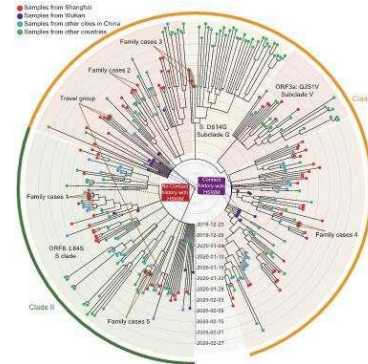
公共卫生安全
急性和慢性
感染性疾病



微生物与基础科学研究



病毒



(1) 基本生命过程与高等生物一样，
大部分基本分子细胞生物学知识是从研究微生物获得的；

(2) 微生物相对简单，容易研究和出成果；

(3) 有很多微生物学家获得过诺贝尔奖，
是科学的前沿。

**微生物学
前景无限！**

微生物学前沿1： 合成生物学

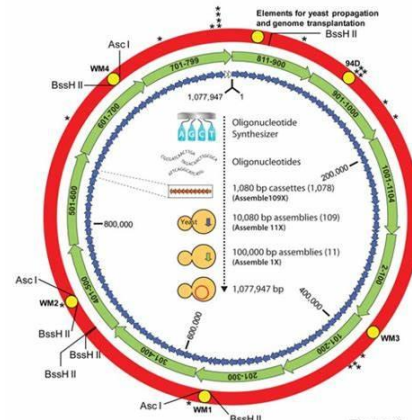
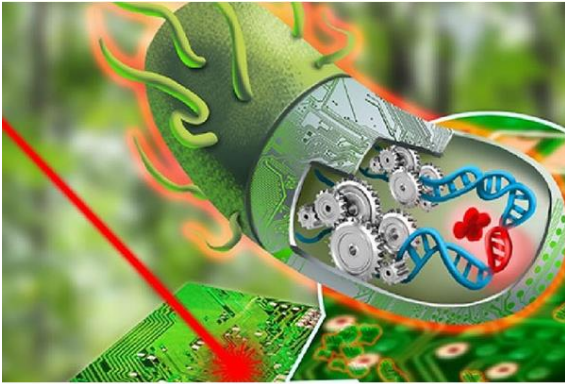


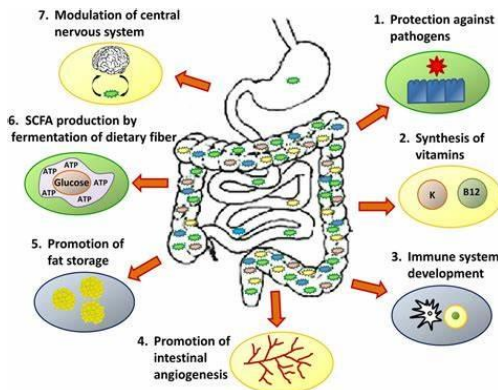
Figure 1

第一个人造生命
人造支原体

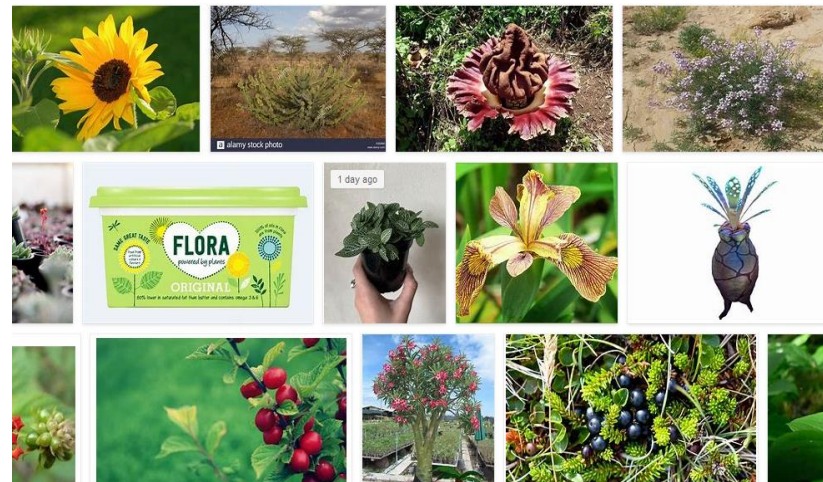
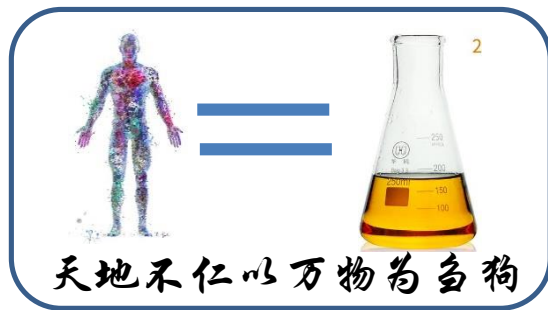


微生物的优势：“简单又不简单”
通过合成生命，认识和改造生命体

微生物群组 (microbiota)



发育, 代谢, 免疫, 糖尿病, 肠道疾病, 炎症, 心脏病, 神经系统疾病

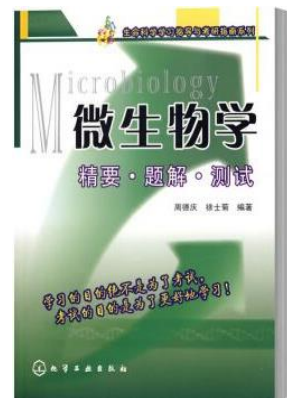
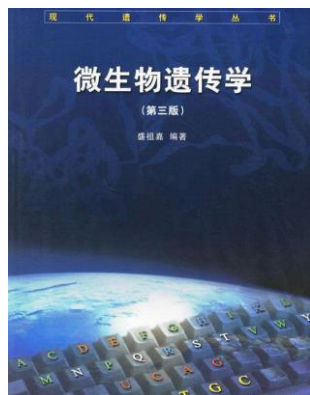
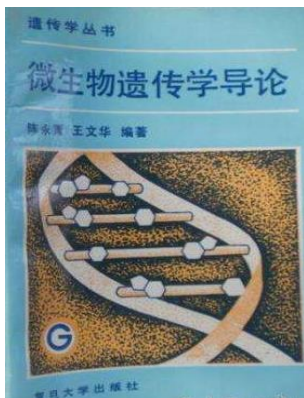


有微生物，才有健康；
有微生物，才有多姿多彩的世界！

微生物学和微生物工程系

- 国内第一批设立微生物学专业的高校
- 王鸣岐、李君璎、盛祖嘉等教授为我系的建设作出杰出贡献
- 在微生物学教学方面颇有声誉，多次获得全国教学成果奖和优秀教材奖

历史源远流长 科研教学成果丰富 大师辈出





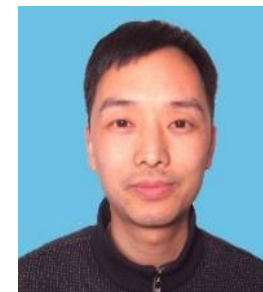
现状

全系人员情况

系主任：
赵国屏院士



执行主任：
黄广华教授



正高：9人 副高：9人

人才计划：杰青2人、优青3人、青千3人

兼职/双聘：赵国屏 院士，张永振 教授

队伍非常强大!



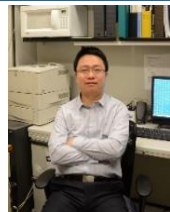
院士



杰青



杰青/优青



优青



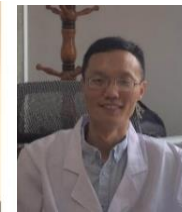
优青



青千



青千



青千





目前的主要研究方向

1 微生物与健康：

病毒、真菌和寄生虫致病机理及宿主互作

- 张永振（病毒的遗传、进化与生态）
- 胡薇（人类寄生生物）
- 王敬文（虫媒疾病的传播机制）
- 黄广华（病原真菌）
- 钟江（杆状病毒的分子生物学及应用）

2 合成生物学、环境微生物

- 赵国屏/丁晓明（微生物基因组、合成生物学）
- 全哲学（微生物群落/生态）

3 肠道微生物与免疫、代谢调控等

- 于肖飞（肿瘤、T细胞免疫、肠道微生物）

赵国屏院士课题组—细菌耐药性形成与转移机制



抗生素纪年



— 1950

Golden era

理想很美妙： “人类将消灭感染病！”

— 2000

Resistance era

现实很残酷： “我们正在失去抵抗感染病的医疗能力！”

— 2025

Narrow-spectrum era

未来怎么办： ⇒⇒⇒⇒⇒ “瘟疫卷土重来？”

——潘基文，2016，联合国全球领导人大会

我们在做的事情

E mail: gpzhao@sibs.ac.cn; xmding74@fudan.edu.cn,
liangdong.lv@gmail.com, Tel: 021-31246670

- 抗生素如何发挥作用? -rethinking antibiotics
- 细菌如何应对? -rethinking adaptative evolution
- 新治疗方案与新药靶的发现-innovative research
- 基于合成生物学的新型防控策略



张永振课题组—病毒的遗传、进化及生态



抗疫英雄

张永振

博士生导师，研究员，复旦大学生命科学学院教授，复旦大学附属上海公共卫生临床中心兼职教授，复旦大学生物医学研究院教授，

全国首届“创新争先奖状”获奖者

地址：上海市淞沪路2005号 生科大楼 D310

电话：021-31246591，021-57249022 (上海)

邮箱：zhangyongzhen@fudan.edu.cn；zhangyongzhen@shphc.org.cn

研究方向：研究病毒的遗传、进化及生态，探索病毒基因组遗传进化的奥秘、与宿主的相互作用关系及其在生命起源进化中的意义。课题组利用宏转录学手段发现了近2000种全新病毒，是世界上发现新病毒物种最多的实验室，在该研究领域处于世界前沿。

代表性论文 (*为通讯作者)：

1. Fan W, et al., Holmes EC, **Zhang YZ***. *Nature*.2020 (*Research Article*)
2. Shi M, et al., Holmes EC, **Zhang YZ***. *Nature*. 2018 (*Research Article*).
3. Shi M, et al., Holmes EC, **Zhang YZ***. *Nature*. 2016 (*Research Article*).
4. Li CX, et al., Holmes EC, **Zhang YZ***. *eLife*. 2015 (*Research Article*).
5. Qin XQ, et al., Holmes EC, **Zhang YZ***. *PNAS*. 2014 (*Research Article*).
6. Guo WP, et al., Holmes EC, **Zhang YZ***. PLoS Pathogens. 2013 (*Cover paper*).

Cell

nature

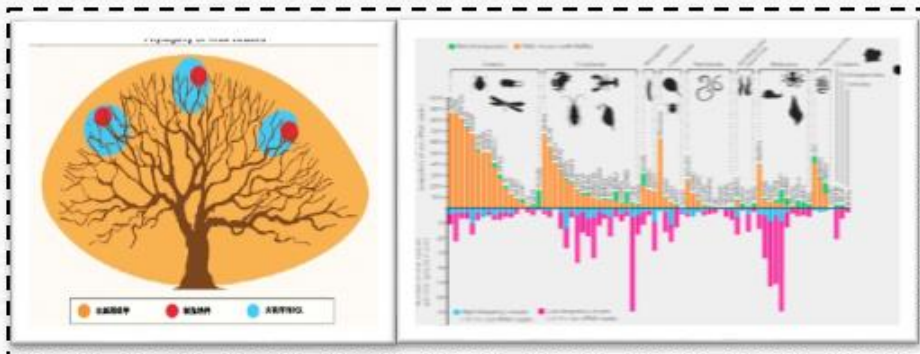
Cell:

Nature:

1 Cell voice 3 Research Article

2 Commentary Comment

张永振课题组-病毒的遗传、进化及生态



利用宏基因组学方法发现**2000余种**新病毒，极大地拓展了对病毒遗传多样性的了解。

对新发现病毒的基因组结构、与宿主进化关系进行了解析，归纳了**病毒基因组进化规律、病毒-宿主作用规律**

研究内容

病毒的多样性

- 1.遗传多样性：利用宏转录组学方法对病毒的遗传多样性进行补充。
- 2.生态多样性：利用系统发育分析解析病毒与宿主间的生态进化关系及其对人新发突发传染病的影响。

病毒遗传与进化的机制

- 1.对新发现的特殊病毒，如：荆门病毒、楚病毒等，进行更深层次的解析，它们填补了已知病毒进化树之间的空白，能帮助我们了解病毒的进化机制。
- 2.结合临床数据与基因组数据，对导致突发性传染病的病毒进行遗传、进化层面的分析。

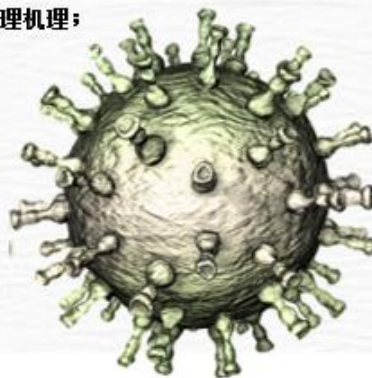
病毒的致病机制

- 1.运用代谢组学、蛋白质组学等多组学结合的方法全面探究病毒性疾病的病理机理；
- 2.通过构建反向病毒遗传系统对病毒的致病机制进行深层次的解析。



Fan W, et al., Holmes EC, **Zhang YZ***, *Nature*. 2020

Shi M, et al., **Zhang YZ***, *Nature*. 2018



率先解析了新型冠状病毒的全基因组序列。**第一时间**向全世界发布了病毒基因组序列信息，为世界各国争取到了宝贵的应对时间。

病毒学团队

于肖飞-屏障免疫实验室



钟江 教授，博士生导师。复旦大学学士（1985）和博士（1990）。曾获上海市优秀青年教师奖（1999），上海市“曙光学者”（2001）。兼任上海市微生物学会副理事长。

主要研究方向：杆状病毒的分子生物学，基因功能、复制机制，及病毒与宿主细胞的相互作用关系。杆状病毒作为害虫防治作用物和蛋白质生产、基因治疗及疫苗载体的优化。

电话：021-31246661

邮箱：jzhong@fudan.edu.cn



研究方向：T细胞对机体功能的影响

电话：021-31246667

邮箱：xiaofei_yu@fudan.edu.cn

巨大病毒研

800 μ m
300 μ m
100 μ m

冠状病毒基因组30kb
马赛病毒
巨病毒 (Megavirus) 基因组1.2Mbp

近年，从环境中发现了许多“巨大病毒”，其大小和基因组长度上都超过了某些细菌。带有许多特殊的基因。它们在进化上的地位如何？在环境中有何作用？对人有什么影响？还有多少没有被发现？

杆状病毒研究

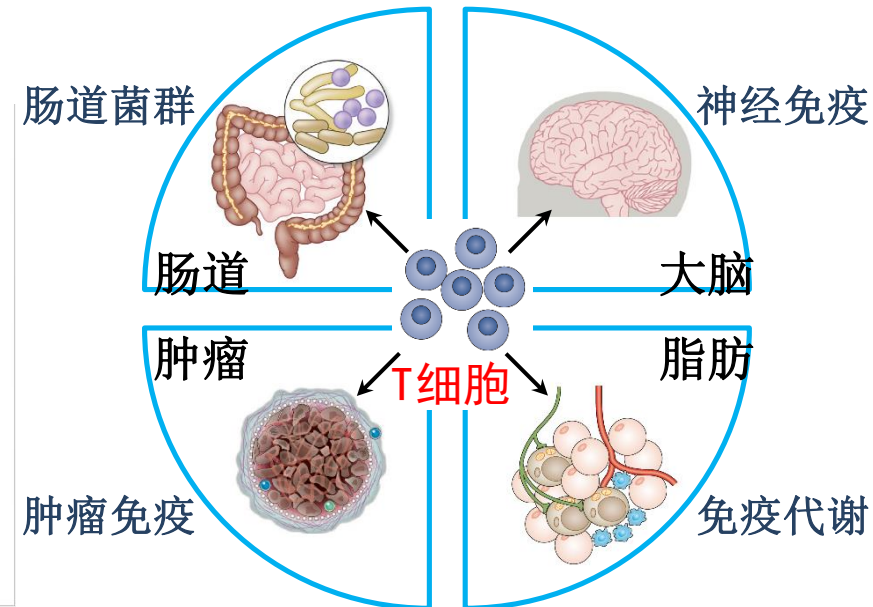
生物杀虫剂

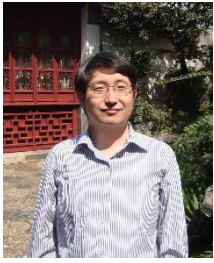
生产蛋白和疫苗

杆状病毒 (baculovirus)

将基因导入哺乳动物细胞，用作基因治疗或疫苗

昆虫杆状病毒具有多方面的应用前景。通过研究病毒复制机制和与宿主关系，改造病毒基因组，可以更好地发挥它的作用





全哲学

-微生物分子生态学实验室

(HP: 13381820256, E-mail: quanzx@fudan.edu.cn)

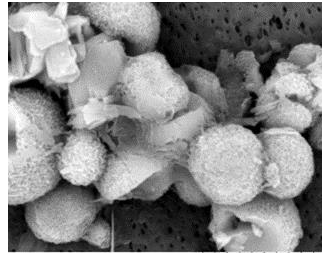
来，一起追寻被“遗漏”的微生物



全程硝化菌的富集培养

(国自然“水圈微生物”重大研究计划培育项目)

- 全程硝化菌(**comammox**)是2015年在**Nature**首次报道的新的硝化相关微生物类型。
- 我们实验室2014年已进行相关微生物富集，已富集到多个新类型的全程硝化菌。
- 正开展全程硝化菌代谢机制和在生态系统硝化过程中贡献相关研究。



AMERICAN SOCIETY FOR MICROBIOLOGY Applied and Environmental Microbiology®

MICROBIAL ECOLOGY

前年12月发表后已被SCI杂志引用21次

Ubiquity and Diversity of Complete Ammonia Oxidizers (Comammox)

Fei Xia,^{a,b} Jian-Gong Wang,^a Ting Zhu,^a Bin Zou,^a Sung-Keun Rhee,^c Zhe-Xue Quan^a

马里亚纳海沟深渊微生物资源挖掘

(国家重点研发计划项目)

- 功能酶相关微生物富集培养和宏基因组分析
- 超微小微生物(<0.22um)的挖掘
- 与中国极地研究中心开展合作交流

人体皮肤微生物组研究

- 从2011年，一直与强生公司开展合作研究
- 去年发表在皮肤病学领域top杂志**J Inv Derm**，有专门评论文章，被**F1000**推荐
- 正开展表型组研究院人体微生物组计划标准化工作

See related commentary on pg 2414

ORIGINAL ARTICLE

Age and Mothers: Potent Influences of Children's Skin Microbiota

Ting Zhu¹, Xing Liu¹, Fan-Qi Kong², Yuan-Yuan Duan², Alyson L. Yee^{3,4,5}, Madeline Kim^{4,5}, Carlos Galzote⁶, Jack A. Gilbert⁷ and Zhe-Xue Quan¹

See related article on pg 2497

A Mother's Touch: Emerging Roles in Development of the Cutaneous Microbiome

David O. Croitoru¹ and Vincent Piguet^{1,2}

bacterial population on a child's skin is to a large extent similar to that of the mother and is affected by delivery mode in the long-term."



寄生虫研究团队



胡薇课题组简介

—寄生虫功能基因组学及应用研究实验室



胡薇，复旦大学生命科学学院—中国疾病预防控制中心寄生虫病预防控制所寄生虫/宿主遗传学与生态学联合实验室主任，课题组长 (PI)，人类表型组研究院教授，博导，国家杰出青年基金获得者 (2017)，上海市优秀学科带头人 (2017)

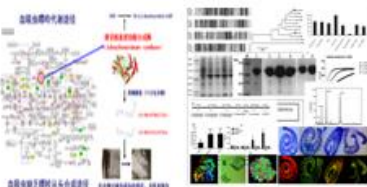
- 在 *Nature Genetics*, *Nature*, *Nature Communications*, *PLoS Pathogens* 等发表SCI论文50余篇
- 获全国优秀博士学位论文奖 (2005年)、中国青年女科学家奖 (2007)、国家自然科学基金二等奖 (2013, 第二完成人)、上海市科技进步二等奖 (2016)、中华预防医学科技三等奖 (2017) 等
- 近五年负责国家基础科研专项课题、传染病防治国家科技重大专项、国家自然科学基金、卫生部行业专项等多项课题

电话: 021-31246662

邮箱: huw@fudan.edu.cn

研究方向一: 重要寄生虫功能基因组及其应用研究

- 1、寄生虫生长发育的分子机制
- 2、寄生虫与宿主相互作用的分子网络
- 3、寄生虫诊断、疫苗与药物的候选靶标



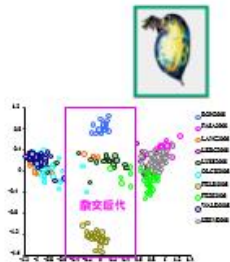
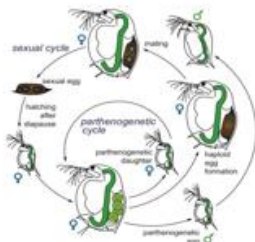
研究方向二: 人类病原生物群体遗传与进化生态学研究

- 1、不同环境/地域的病原生物的遗传差异
- 2、病原体对不同生态环境的适应及其遗传基础

研究方向三: 水蚤群体遗传与进化生态学研究

- 1、物种间杂文化在进化过程中的作用
- 2、不同生态环境下水蚤群体的遗传多样性
- 3、水蚤表型可塑性遗传基础

(BMC Evol Biol., 2012; Int J Parasitol., 2012; Evolution, 2011; Mol. Ecol., 2010)



水蚤在不同生态环境下存在杂文化及产生的遗传差异巨大

虫媒疾病实验室



王敬文课题组

生命科学学院B301,B302

Email: jingwenwang@fudan.edu.cn

Tel: 86-21-31246772



王敬文

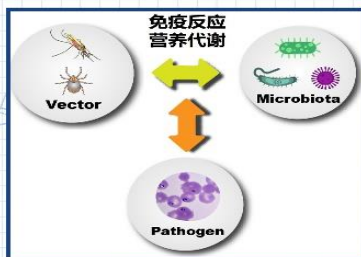
研究员, 博导

2006年, 复旦大学-耶鲁大学联合培养博士
2006-2013年, 耶鲁大学博士后、助理科学家
2014-2018年, 复旦大学生科院, 研究员(青年)
2019年至今, 复旦大学生科院, 研究员
主要从事虫媒传染病中媒介和病原体相互作用机制的研究, 共发表PNAS、PLOS PATHOGENS等论文20余篇, 获国家自然科学基金, 美国NIH RO1等多项基金资助。

我们的研究

本课题组主要以蚊虫和蝉虫为实验对象, 了解影响虫媒传染病的因素, 探索虫媒和病原体之间的相互作用机制, 研发有效的虫媒防控手段。

1. 虫媒和病原体之间的免疫互作
2. 虫媒和病原体之间的营养互作
3. 共生菌对虫媒生长发育的影响



我们的成果

- 国家奖学金 3人次
- 上海市优秀毕业生 3人次
- 复旦大学优秀学生 6人次
- 复旦大学优秀学生干部标兵 1人次
- 中国昆虫学年会报告二等奖 1人次

我们的生活

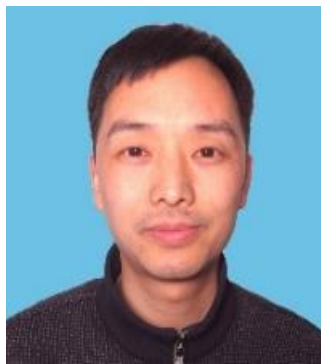
优质的学习资源
集体参与领域内国际会议
交流、演讲、汇报

丰富的海内外交流机会
耶鲁大学、中国科学院
清华大学、中国疾控中心

多彩的实验室文化
春游、秋游
定期团建、文体活动



黄广华课题组--真菌感染机理与新药研发



复旦大学特聘教授
中国科学院“百人计划”
中国科学院特聘研究员、微生物所研究员
中国科学院大学岗位教授、微生物与免疫教研室副主任
真菌学国家重点实验室 副主任

办公地址：江湾校区生科院D513

办公电话：31246562

Email: huanggh@fudan.edu.cn

国家自然科学基金委“杰青” (2016)

国家自然科学基金委“优青” (2013)

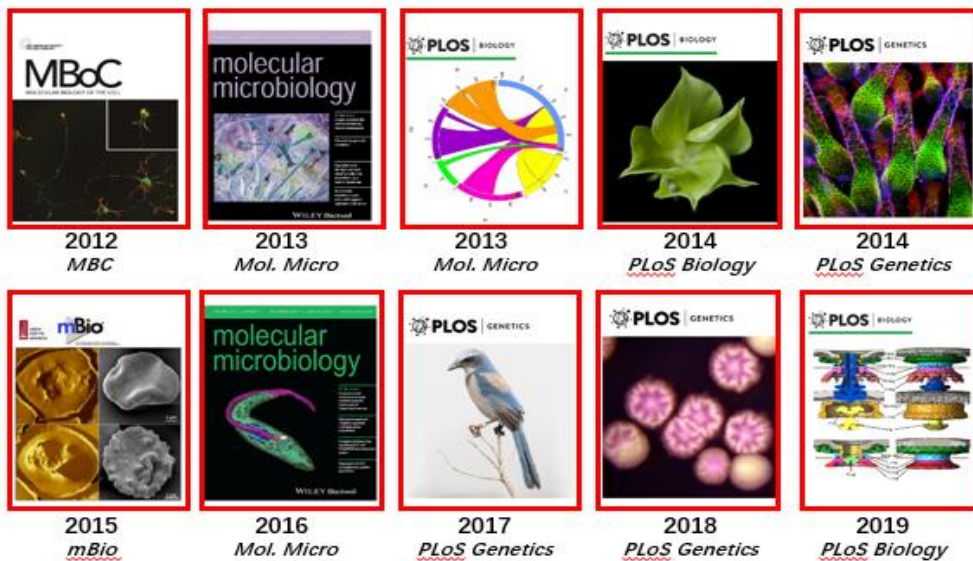
中科院“百人计划” (2012)

真菌感染：人类健康的隐形杀手

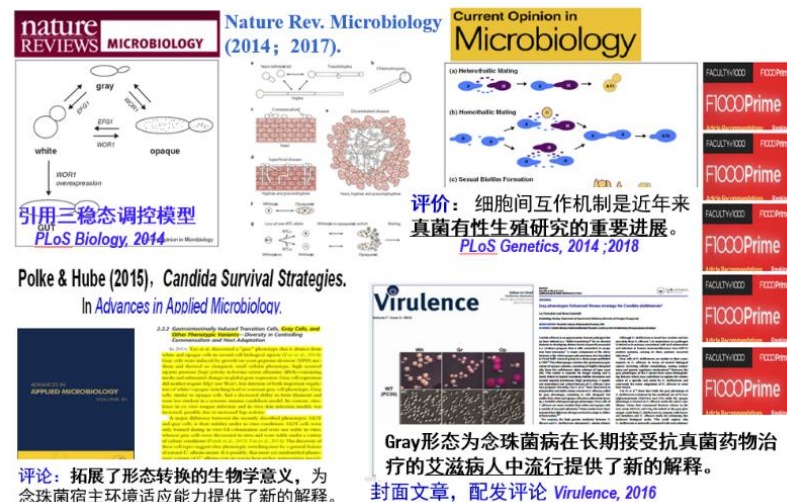
重点研究：

- (1) 人体病原性念珠菌的致病机理。
- (2) 真菌与宿主互作机制。
- (3) 超级真菌的鉴定和耐药机理。

黄广华课题组--真菌感染机理与新药研发



国际同行评价



微生物学与微生物工程系

未来学科发展规划



面向健康、工农业和国防等重大战略需求，
建立一只强大的微生物学研究队伍，服务国家重大需求。

面向国家需求，面向科学前沿

在新发传染性疾病、结核、真菌病、寄生虫病、
免疫和病毒学等几个方向形成特色。

目标：

- (1) 产出标志性成果（高影响力论文、重大技术成果）；
- (2) 培养一批人才；
- (3) 面对国家重大需求时，能挺身而出，发出一些复旦微生物系的声音。



复旦大学学生科院

微生物学与微生物工程系

选择复旦的理由：

- (1) 有大师，有大楼，还有美丽的校园；
- (2) 有厚重的历史和文化的积淀，有美好的前景；
- (3) 你可以在这快乐生活，快乐成长，出大成果！
- (4) 你从这里起航……





WE WANT YOU!

欢迎加盟复旦大学生科院

微生物学与微生物工程系

**不负韶华，未来可期！
你完全可以通过认识和改造微生物，
从而改变世界！**

谢谢大家！