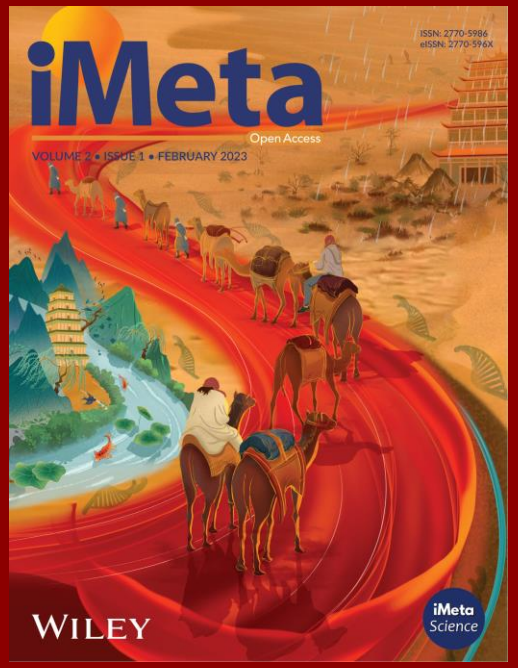
中国城市鸟类病毒组揭示具有潜在公共卫生意义的病毒多样性

陆祥[1#], 王春梅[2#], 徐娟[3#], 杨世兴[1], 纪立凯[1], 李旺[3], 沈权[1], 王晓春[1], 刘雨薇[1], 吴平[1], 封云[1], 张改平[4*], 周成林[3*], 张文[1*], 单同领[2*]

[1]江苏大学医学院
[2]中国农业科学院上海兽医研究所
[3]南京医科大学附属泰州人民医院
[4]河南农业大学



Xiang Lu, Chunmei Wang, Juan Xu, Shixing Yang, Likai Ji, Wang Li, Quan Shen, et al. 2026. Urban avian viromes reveal viral diversity of potential public health relevance across China. ***iMeta*** 5: e70191. https://doi.org/10.1002/imt2.70191.

研究背景

为什么需要在城市尺度系统研究鸟类病毒组?

01 鸟类病毒生态

鸟类物种丰富、活动范围广，
是多类病毒的重要宿主；
鸟粪可提供多种病毒序列信息。

02 城市人—动物界面

城市化重塑栖息地和接触网络，
改变鸟类与人类、家养动物及
其他野生动物的生态交叠。

03 跨城市证据不足

现有研究多关注特定病原、
单一区域，部分采用混合建库；
缺少统一框架下的逐样本比较。

亮点

Samples and viral profiling



17439
Euraryotic

34875
Bacteriophages

High viral novelty

4746
vertebrate-associated
viral sequences

4143
DNA Virus

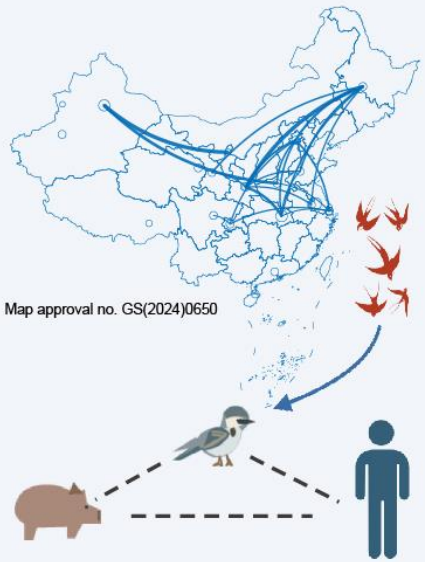
603
RNA Virus

< 80% similarity

65.6%
2718 / 4143

45.8%
276 / 603

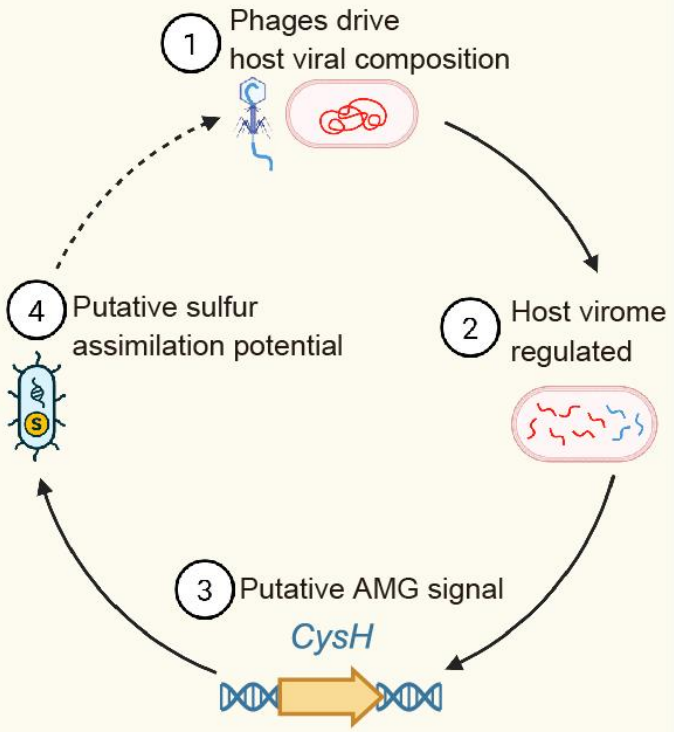
Cross transmission



16 virus genera
Human associated

105 sequences
Host taxa

Phage functional potential

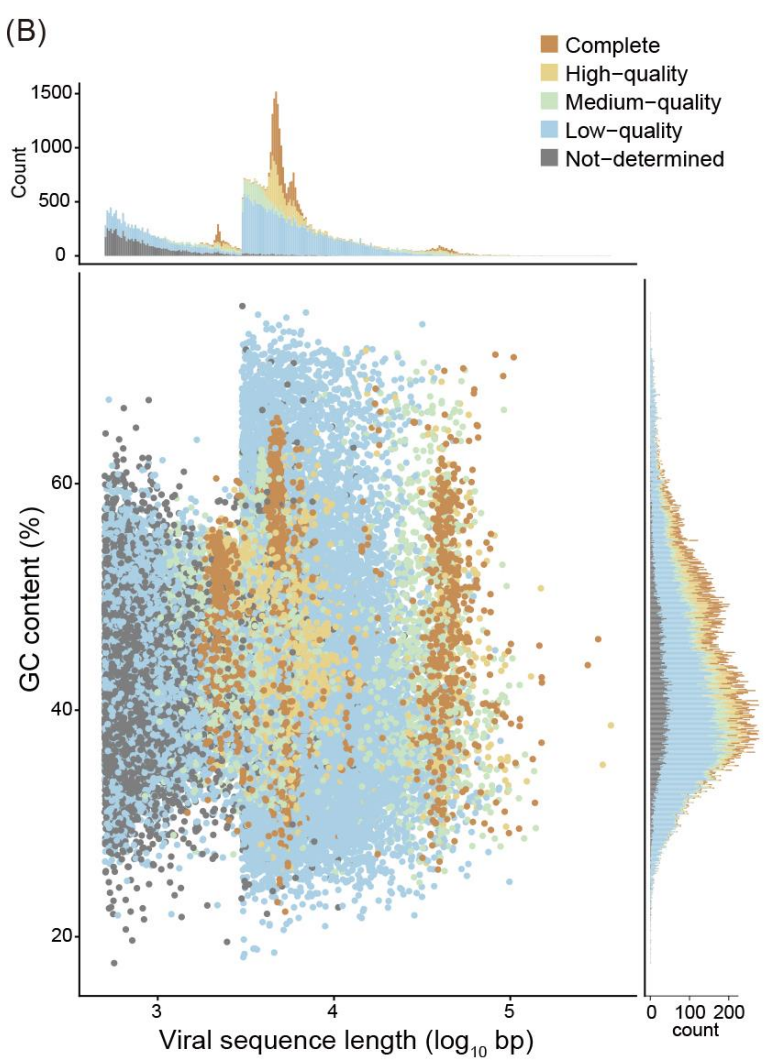


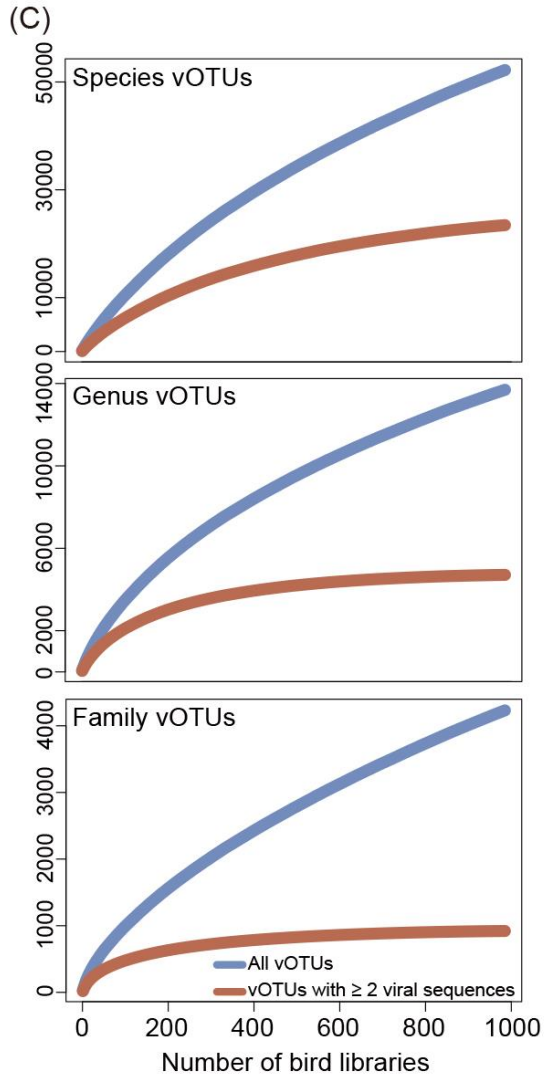
城市鸟类病毒组的大规模调查

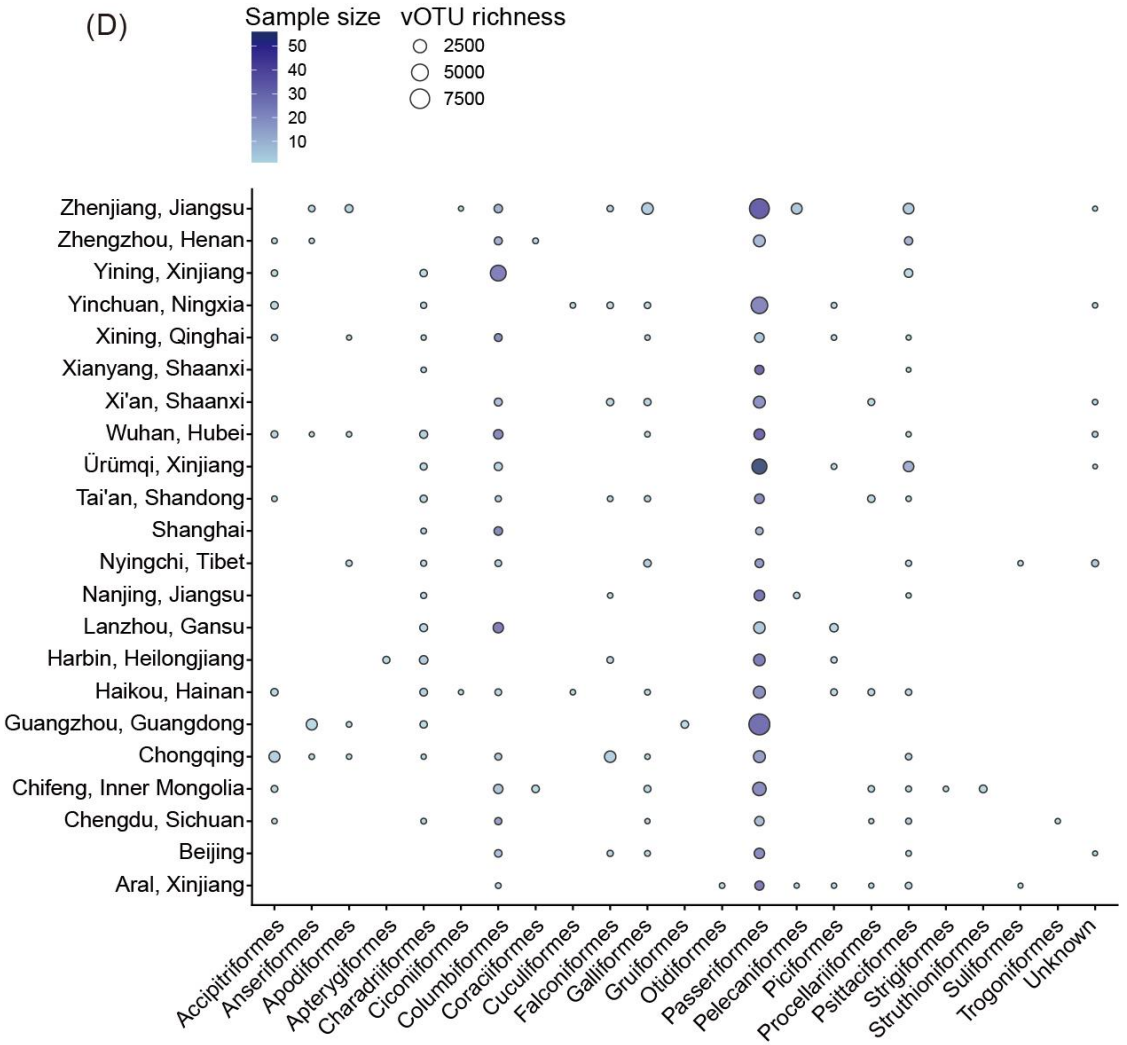
(A)



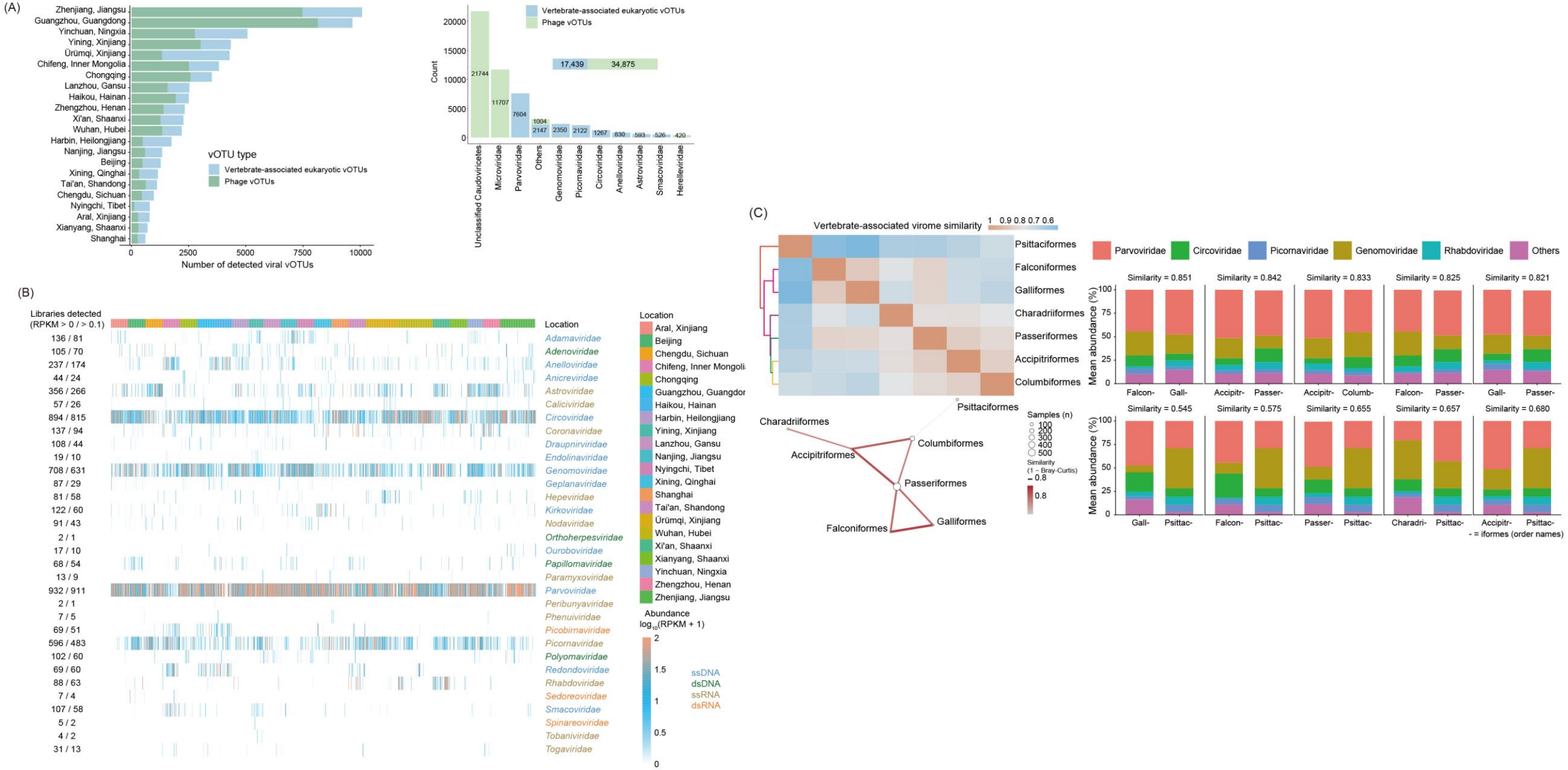
城市鸟类病毒组的大规模调查



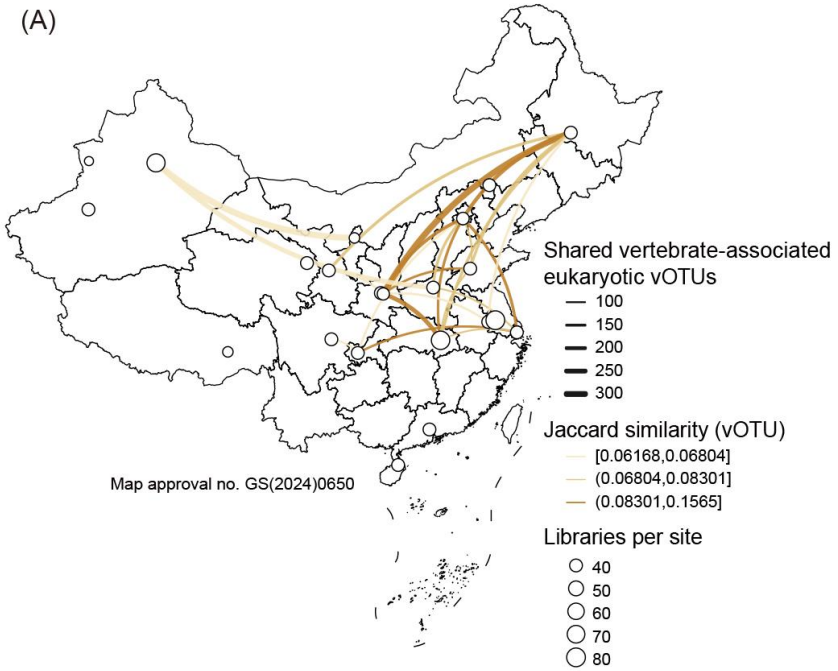


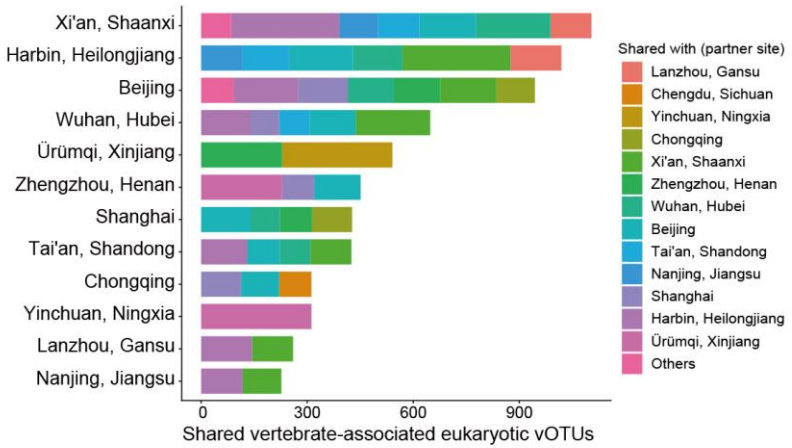


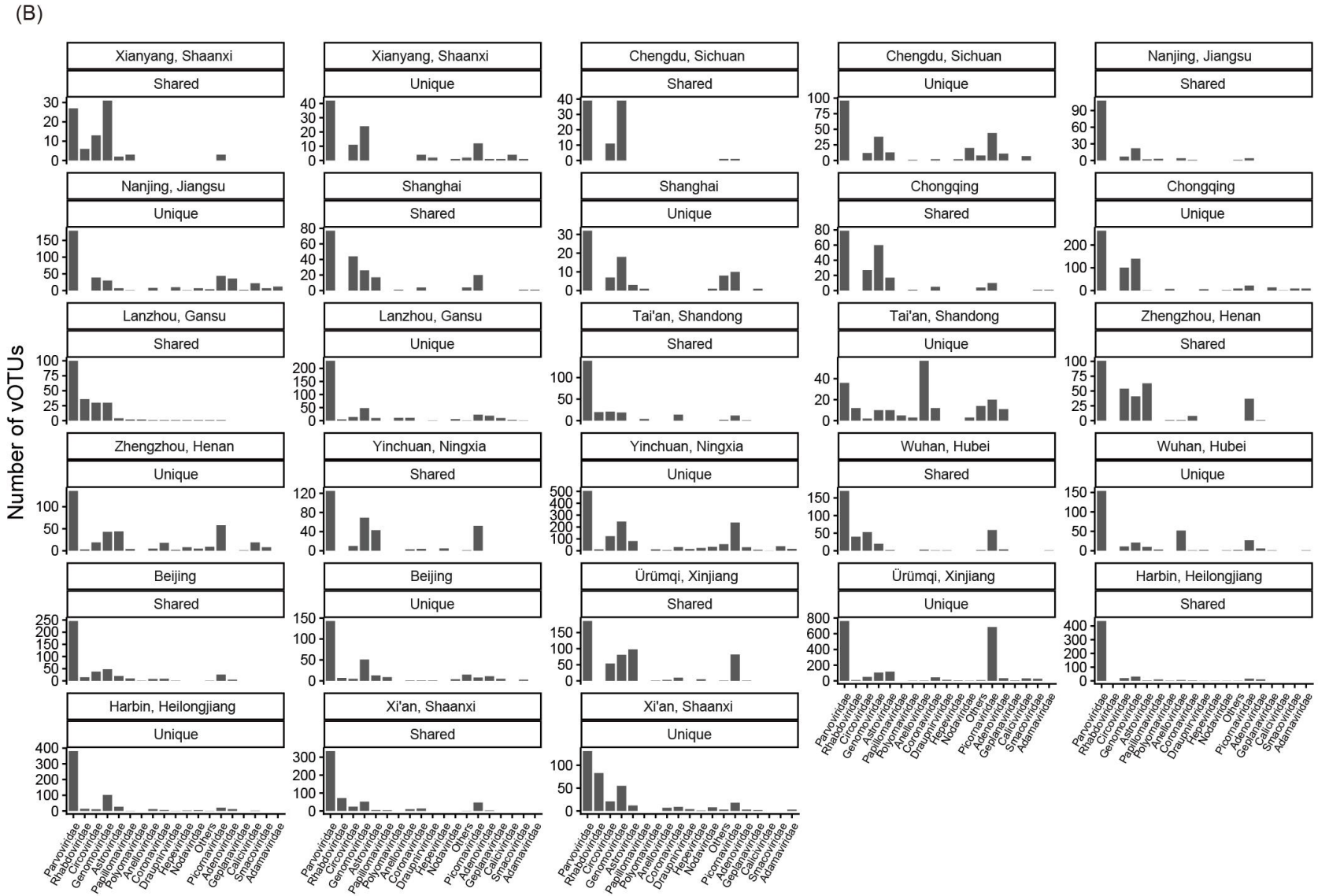
脊椎动物相关病毒和噬菌体的城市分布模式



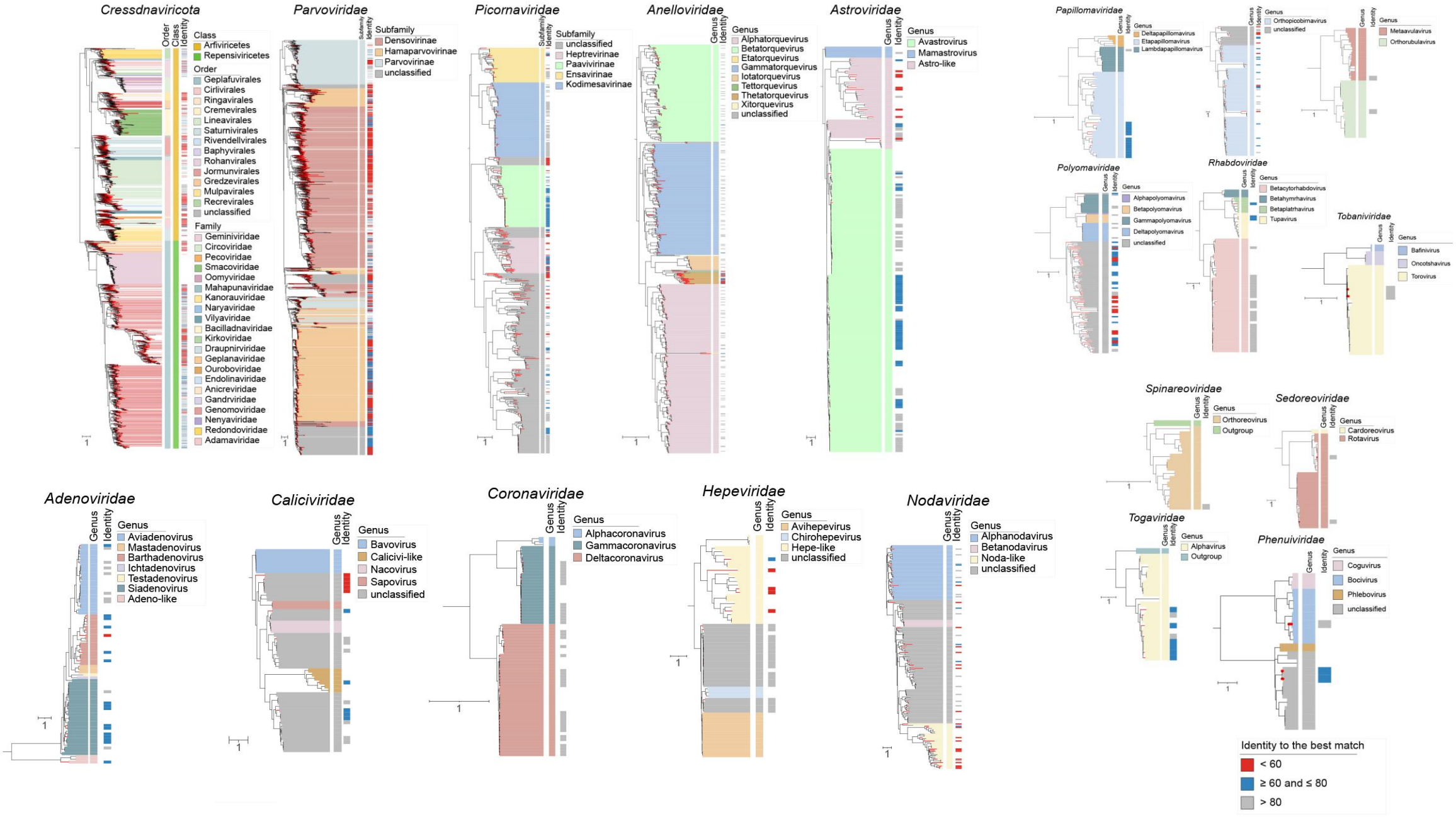
共享脊椎动物相关病毒组的地理分布结构







城市鸟类病毒的多样化与进化



城市鸟类病毒与不同宿主来源参考序列的遗传关联



Node type
- Ref. species
- Ref. order
- Virus genus

Edge type
- BLASTn association (genus-reference species)
- Taxonomic membership (species-order)

Association records (genus / species)
25, 50, 75, 100

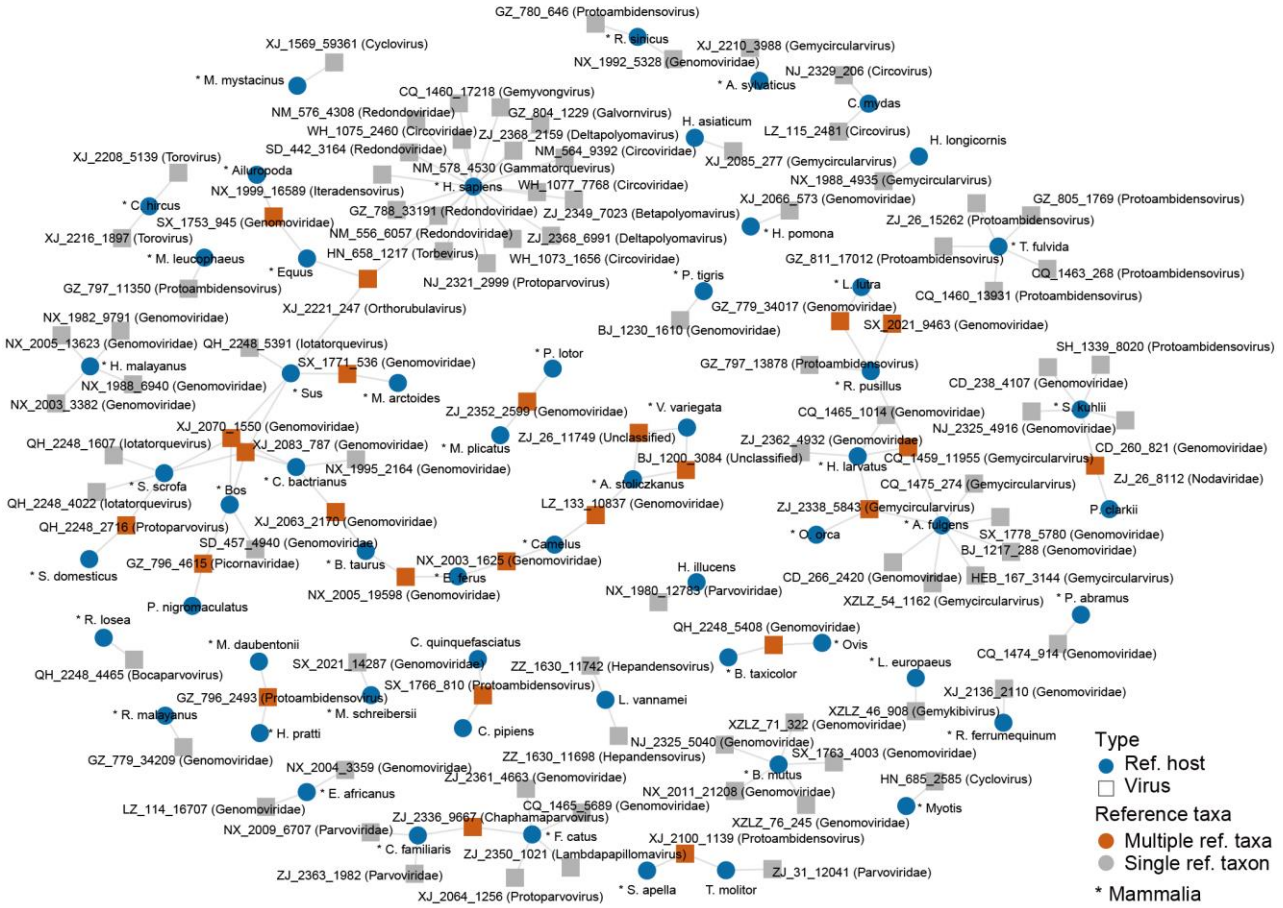
Supporting queries (association edges)
1, 10, 20, 40

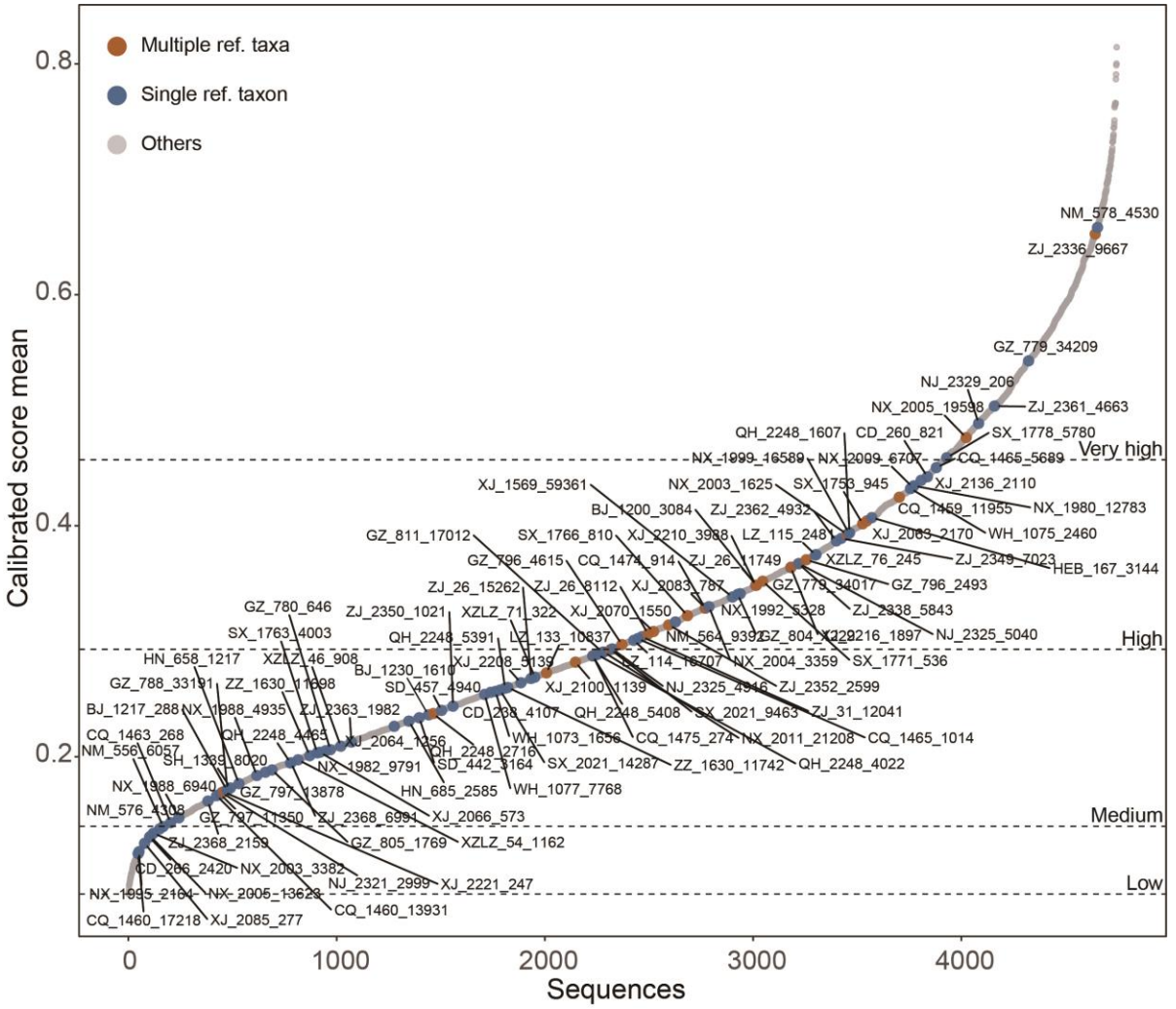
Reference-annotated host orders

Viral genera	Chiroptera	Rodentia	Carnivora	Artiodactyla	Primates	Eulipotyphla	Perissodactyla	Dasyuromorphia	Lagomorpha	Testudines	Diptera	Ixodida	Lepidoptera	Hemiptera	Hymenoptera	Thysanoptera	Blattodea	Decapoda	Unionida	Spp.	Ord.	Human
Gemycircularvirus	●	●	●	●		●	●			●	●	●		●					●	23	11	
Protoambidensovirus	●				●						●		●							21	4	
Gemykibivirus	●	●	●	●	●				●					●		●				12	8	◆
Cyclovirus	●			●	●															12	3	◆
Bocaparvovirus		●	●	●																9	3	
Circovirus			●	●	●					●		●								6	5	
Gemykrogvirus	●									●				●						6	3	
Brevihamaparvovirus											●									5	1	
Protoparvovirus			●	●	●															4	3	◆
Torovirus				●				●												3	2	
Felismacovirus			●	●																2	2	
Gemyduguivirus		●												●						2	2	
Gemygorvirus	●				●															2	2	◆
Gemykroznavirus	●	●																		2	2	
Chaphamaparvovirus			●																	2	1	
Dependoparvovirus		●																		2	1	
Iotatorquevirus				●																2	1	

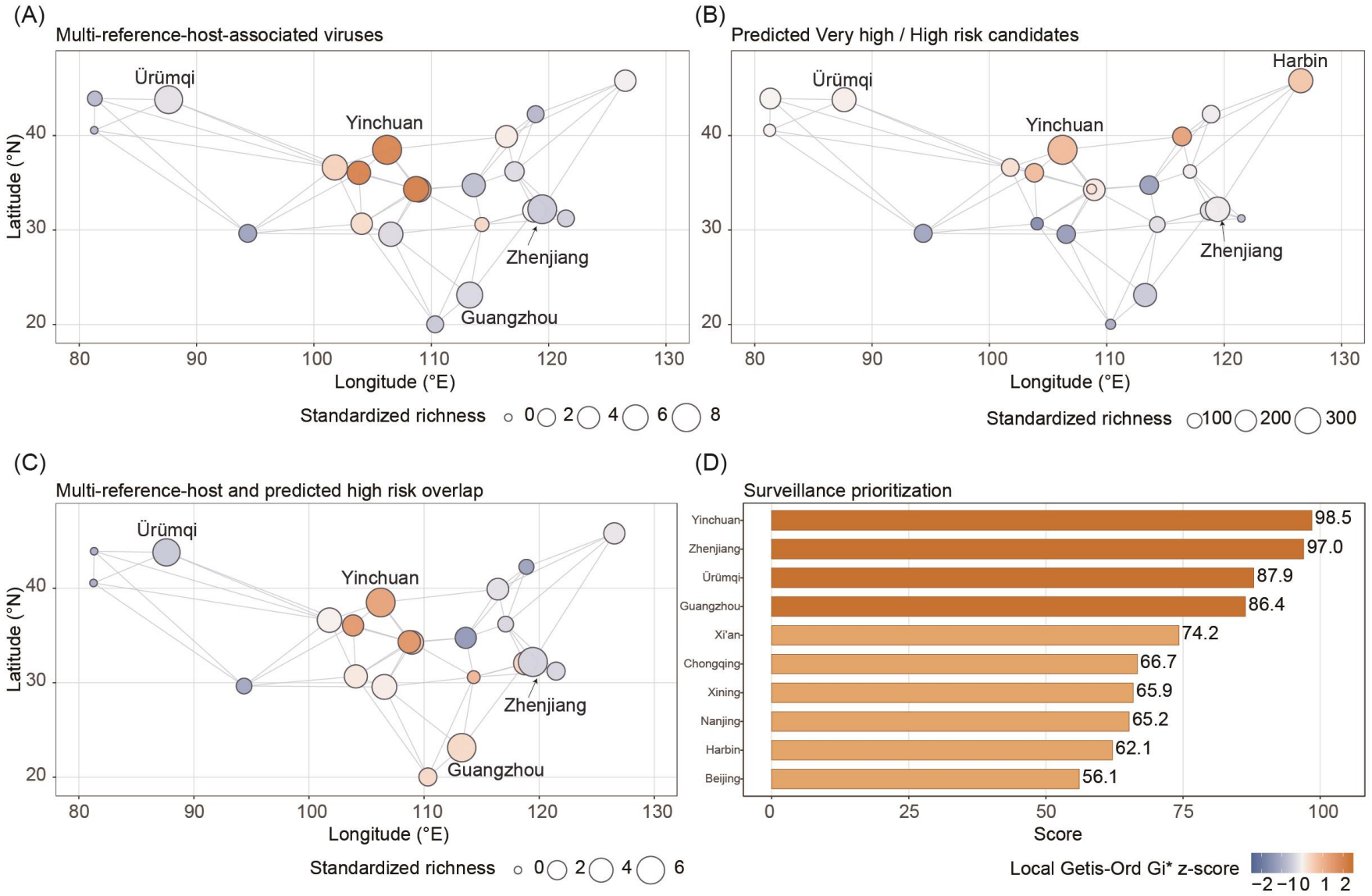
Circle size ● 1 ● 3 ● 7 ● 14

城市鸟类病毒与不同宿主来源参考序列的遗传关联

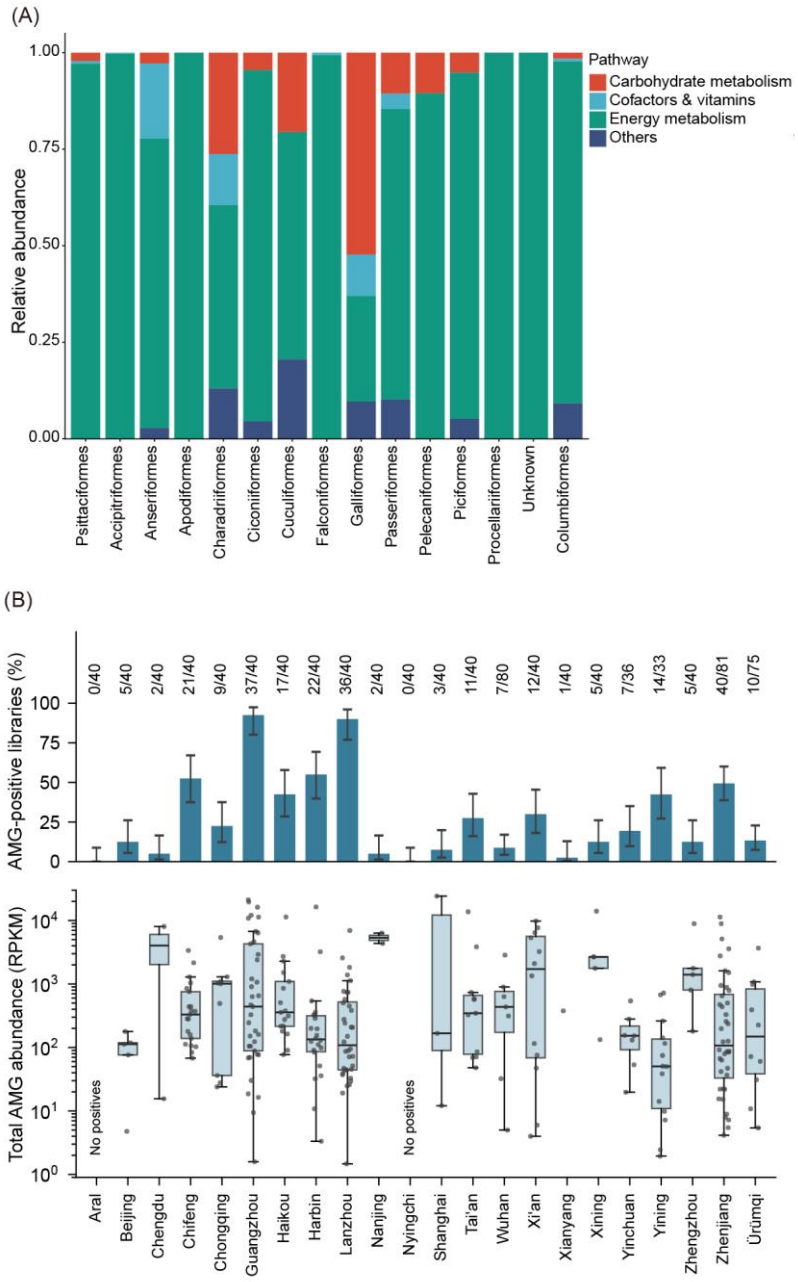


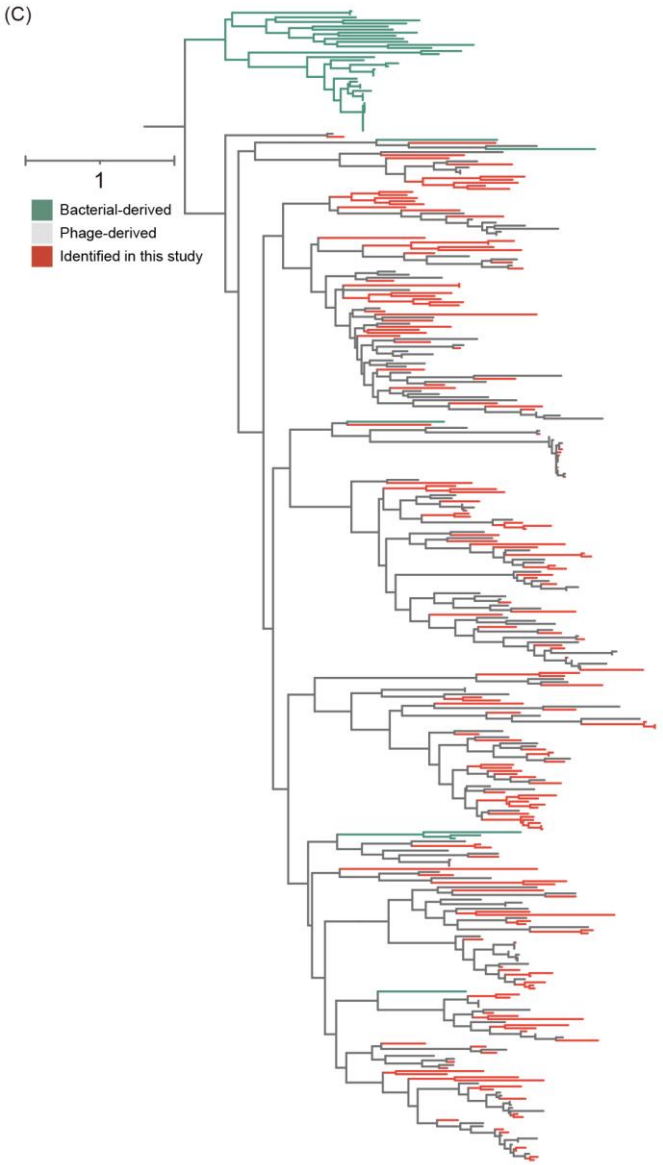


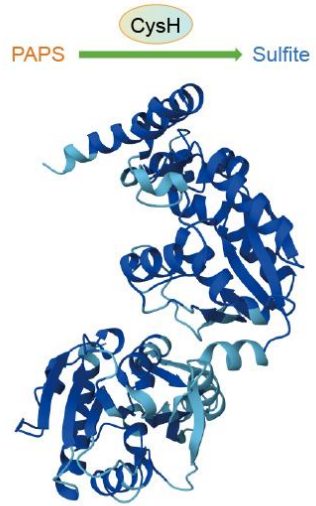
城市鸟类病毒与不同宿主来源参考序列的遗传关联



城市鸟类AMGs的全国性分布模式







总结

01 揭示了城市鸟类丰富且尚未充分认识的病毒多样性

通过对中国22个城市985份鸟粪样本进行病毒宏基因组分析，共鉴定出52,314个病毒操作分类单元，其中大量病毒序列与已知参考序列存在较大遗传差异，拓展了城市鸟类相关病毒的序列资源。

02 揭示了城市鸟类病毒组跨城市共享与地方差异并存的空间分布格局

不同城市的病毒丰富度和群落组成存在明显差异，其中噬菌体丰富度的变化范围更大。同时，部分病毒谱系广泛分布于多个城市，而其他病毒单元表现出相对局限的分布特征。

03 发现了具有潜在公共卫生意义的宿主关联及噬菌体功能线索

通过病毒序列比对，识别出与人类及其他动物来源参考序列具有遗传关联的候选病毒；同时，发现以CysH为代表的噬菌体辅助代谢基因，为后续病毒监测、宿主关联验证及功能研究提供了线索。

Xiang Lu, Chunmei Wang, Juan Xu, Shixing Yang, Likai Ji, Wang Li, Quan Shen, et al. 2026. Urban avian viromes reveal viral diversity of potential public health relevance across China. ***iMeta*** 5: e70191. https://doi.org/10.1002/imt2.70191.

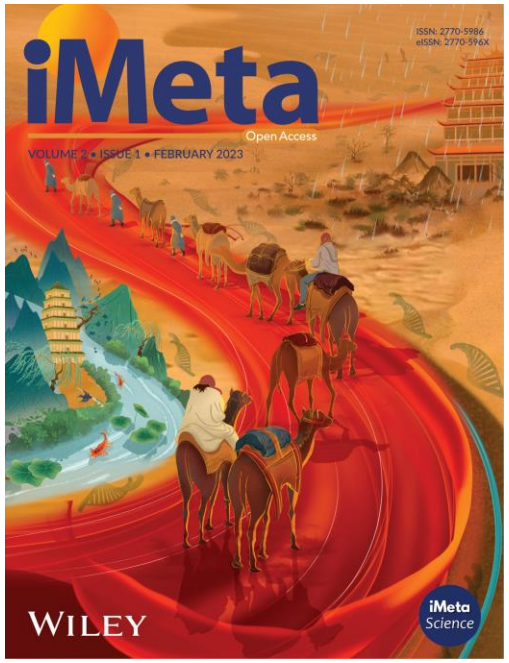
论文相关领域专家名单

序号	姓名	所属单位	电子邮箱
1	张永振	复旦大学	zhangyongzhen@fudan.edu.cn
2	崔杰	复旦大学	jiecui@fudan.edu.cn
3	施莽	中山大学	shim23@mail.sysu.edu.cn
4	郭德银	中山大学	guodeyin@mail.sysu.edu.cn
5	石正丽	中国科学院武汉病毒研究所 / 广州实验室	zlshi@wh.iov.cn
6	袁志明	中国科学院武汉病毒研究所	yzm@wh.iov.cn
7	夏菡	中国科学院武汉病毒研究所	hanxia@wh.iov.cn
8	赵方庆	中国科学院动物研究所	zhfq@ioz.ac.cn
9	杨兴娄	中国科学院昆明动物研究所	yangxinglou@mail.kiz.ac.cn
10	童贻刚	北京化工大学	tongyigang@mail.buct.edu.cn
11	史卫峰	上海交通大学	shiweifeng@rjh.com.cn
12	秦成峰	军事科学院军事医学研究院微生物流行病研究所	qincf@bmi.ac.cn
13	金奇	中国医学科学院病原生物学研究所	jinqi@ipbcams.ac.cn
14	马迎飞	中国科学院深圳先进技术研究院	yingfei.ma@siat.ac.cn
15	涂长春	军事科学院军事医学研究院军事兽医研究所	changchun_tu@hotmail.com

序号	姓名	所属单位	电子邮箱
16	何彪	军事科学院军事医学研究院军事兽医研究所	heb-001001@163.com
17	陆剑	北京大学	LuLabpku@gmail.com
18	李俊敏	宁波大学	lijunmin@nbu.edu.cn
19	高福	中国科学院微生物研究所	gaof@im.ac.cn
20	周鹏	广州实验室	zhou_peng@gzlab.ac.cn
21	韩管助	南京师范大学	guanzhu@njnu.edu.cn
22	谭文杰	中国疾病预防控制中心	tanwj28@163.com
23	吴爱平	中国医学科学院系统医学研究院	wap@ism.cams.cn
24	粟硕	复旦大学	shuosu@fudan.edu.cn
25	汪岷	中国海洋大学	mingwang@ouc.edu.cn
26	梁冠翔	清华大学	guanxiangliang@tsinghua.edu.cn
27	徐建国	中国疾病预防控制中心	xujianguo@icdc.cn
28	崔立	上海交通大学	lcui@sjtu.edu.cn
29	李龑鹏	复旦大学	yanpengli.mike@outlook.com
30	杨帆	中国医学科学院病原生物学研究所	yangfan@ipbcams.ac.cn

iMeta(宏): 生物和医学顶级成果发表平台

iMeta Open Access WILEY











iMeta(宏)期刊由宏科学创办，对标***Cell***的生物/医学综合期刊，SCIE、PubMed收录，影响因子(IF)44.4，位列全球第47，中国第4，分区表生物学1区Top，外审平均21天，投稿至发表中位数87天(比同水平期刊快3倍)，欢迎高影响力的研究、方法和综述投稿，CNS外审稿件可带意见和回复转投。

iMetaOmics(宏组学)，定位IF>15对标***NC/SA***的生物/医学综合期刊，已被ESCI、PubMed等收录。

iMetaMed(宏医学)定位IF>15的医学综合期刊，***iMetaBio***(宏生物)定位IF>8的生物学综合期刊，欢迎投稿！

主页: http://www.imeta.science

出版社: https://wileyonlinelibrary.com/journal/imeta

投稿: iMeta: https://wiley.atyponrex.com/journal/IMT2
iMetaOmics: https://wiley.atyponrex.com/journal/IMO2
iMetaMed: https://wiley.atyponrex.com/journal/IMM3

office@imeta.science
imetaomics@imeta.science

宣传片

iMeta

更新日期
2026/10/19