



# 南京农业大学植物病毒学实验室

## 实验室概况

南京农业大学植物病毒学研究有着悠久的历史，前后由方中达教授、许志刚教授、陈永萱教授和濮祖芹教授等前辈的开创和共同奋斗下，南农植物病毒学取得了长足的发展，在病毒病害诊断与鉴定方面积累了深厚的学术积淀，并在国内外同行中取得了良好的学术声誉。

目前的植物病毒学实验室于2010年5月重新组建，新建的实验室秉承南农植物病毒学的优秀历史传统，致力于植物病毒病害的调查、诊断、介体传播及发生规律研究，为我国农业病毒病害的有效防控做出相应贡献，同时在基础研究方面，开展病毒在植物细胞中进行复制、移动、包壳以及致病等分子机制的研究，做出令国内外同行认可的研究工作。

## 研究团队

前辈科学家：方中达、许志刚、陈永萱、濮祖芹

实验室负责人：陶小荣、朱敏

实验室现有成员：6个博士生 + 11个硕士生

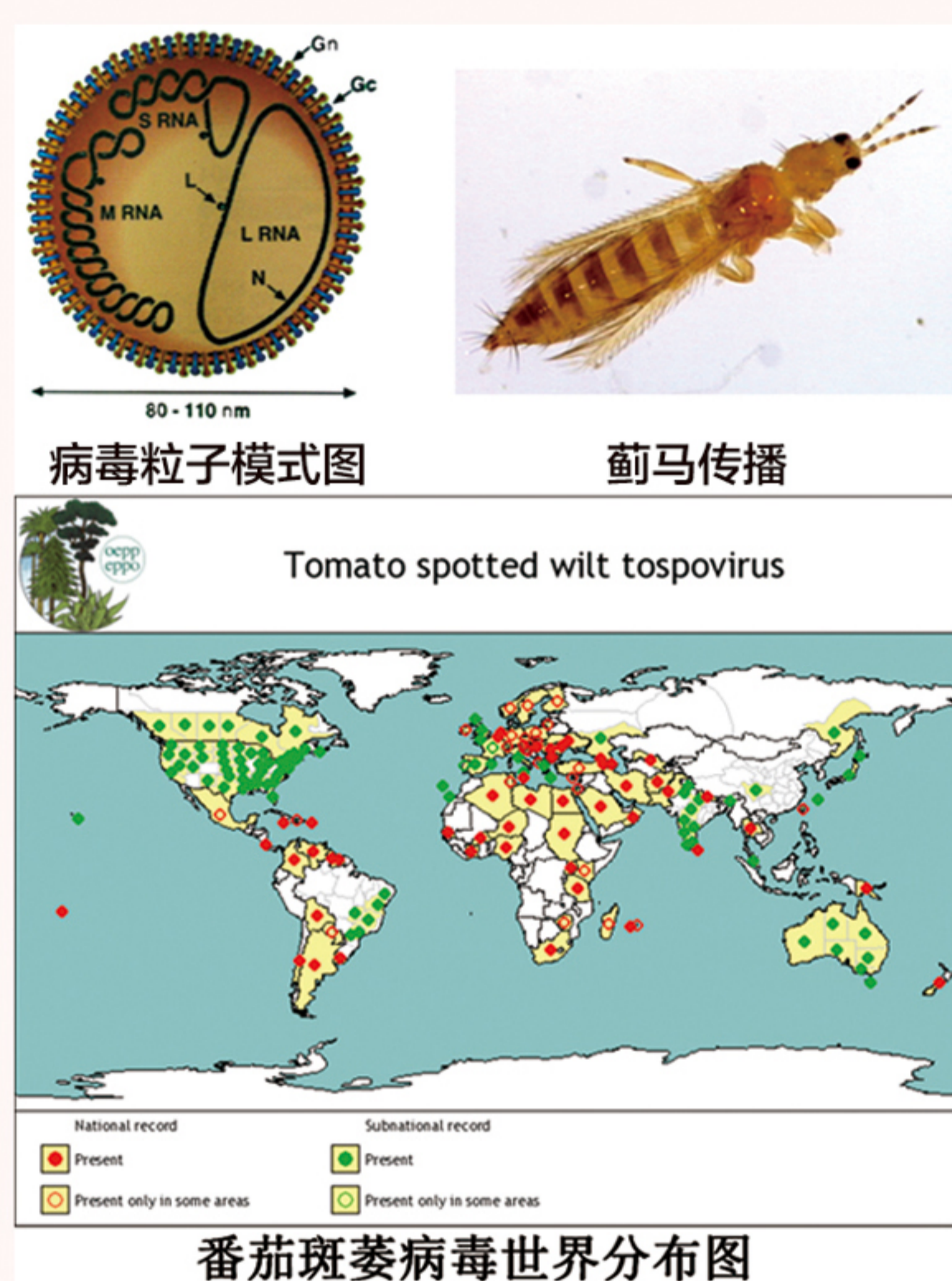




# 南京农业大学植物病毒学实验室

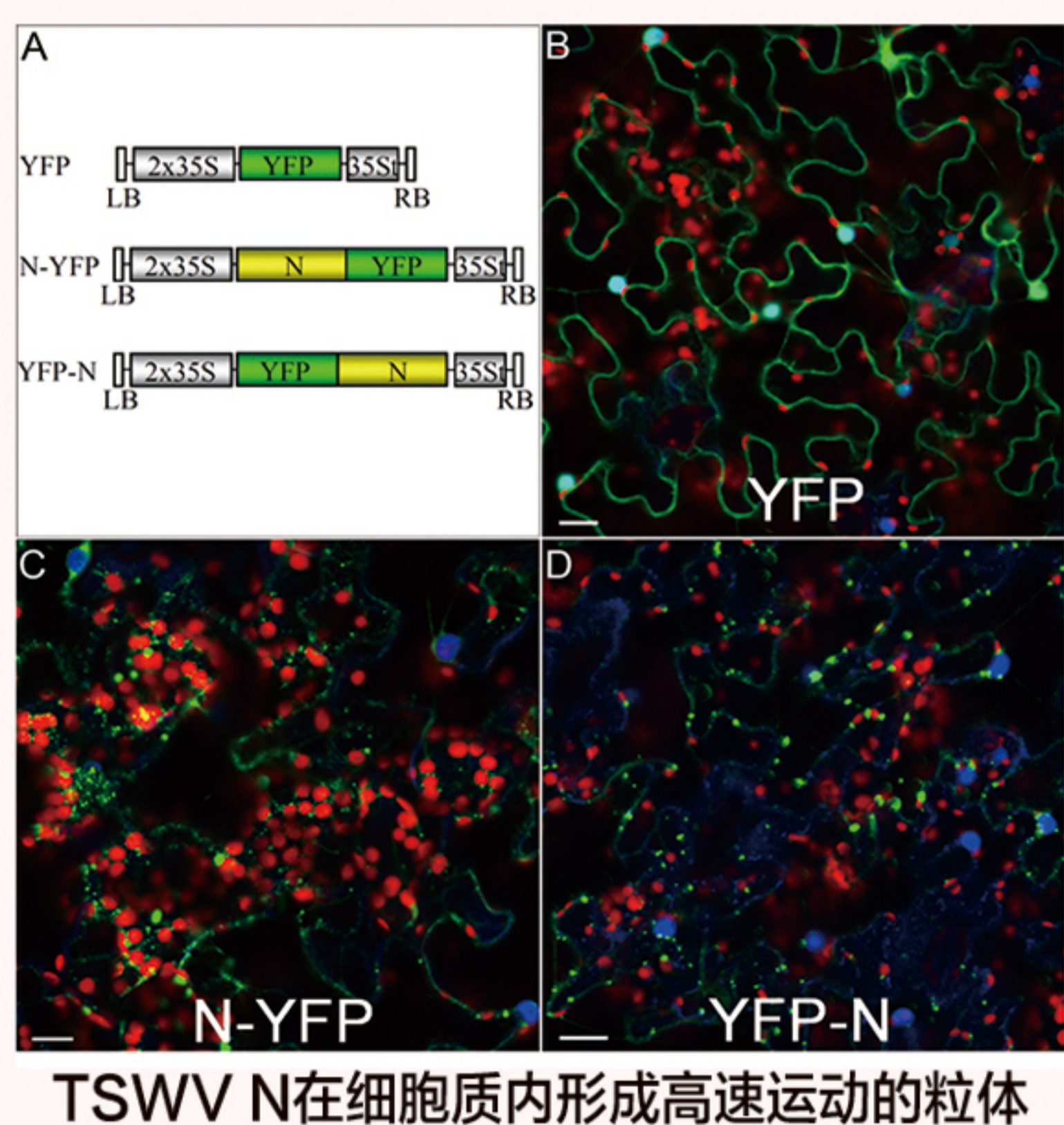
## 主要研究内容

### 1. 我国Tospovirus属病毒的种类、分布和基因组变异进化研究



番茄斑萎病毒属 (Tospovirus) 病毒是Bunyaviridae科中唯一能感染植物的病毒属，由蓟马传播，它是寄主范围最广、发生最为严重的一类植物病毒，在全世界范围内造成食用作物和观赏性作物极为严重的经济损失。目前该属病毒已报道22个确定种和暂定种，Tospovirus近几年在我国云南等地区已开始爆发流行，在我国其他地区研究得较少，我们将开展我国Tospovirus属病毒病害调查，搞清该属病毒在我国不同地区的分布、病毒种类、病毒优势种群和消长关系，明确不同区域、不同寄主和病毒基因组水平上的变异进化关系。

### 2. Tospovirus属病毒的复制、转录和移动分子机制研究



由于植物负义链RNA病毒侵染性克隆一直没有建立起来，很多有关Tospovirus的重要科学问题都没有取得突破性进展。我们尝试开展Tospovirus全长侵染性克隆和微小基因组反向遗传学的构建，力图在该病毒的复制、转录、移动和包壳等分子机制方面寻求突破，并同时通过细胞生物学和生物化学的方法阐述Tospovirus编码的病毒蛋白在植物细胞中的复制、转录以及胞内、胞间和长距离移动中的生物学功能。

### 3. Tospovirus属病毒的致病分子机制研究



Tospovirus侵染植物后产生典型的环斑、细胞死亡或系统性坏死等症状，Tospovirus上编码的哪个蛋白是这些症状的致病决定因子？而植物又是如何产生这样强烈的反应？我们致力于鉴定Tospovirus的关键致病蛋白，同时探寻植物诱导坏死等症状的致病分子机制。



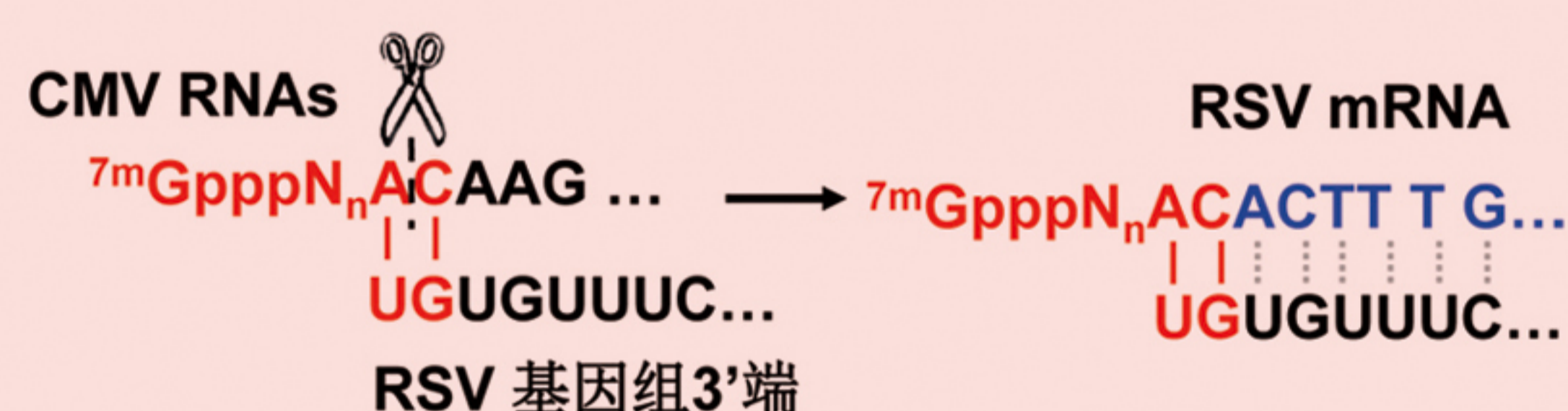
# 南京农业大学植物病毒学实验室

## 主要研究内容

### 4. 水稻条纹病毒的复制、转录、移动和致病分子机制研究



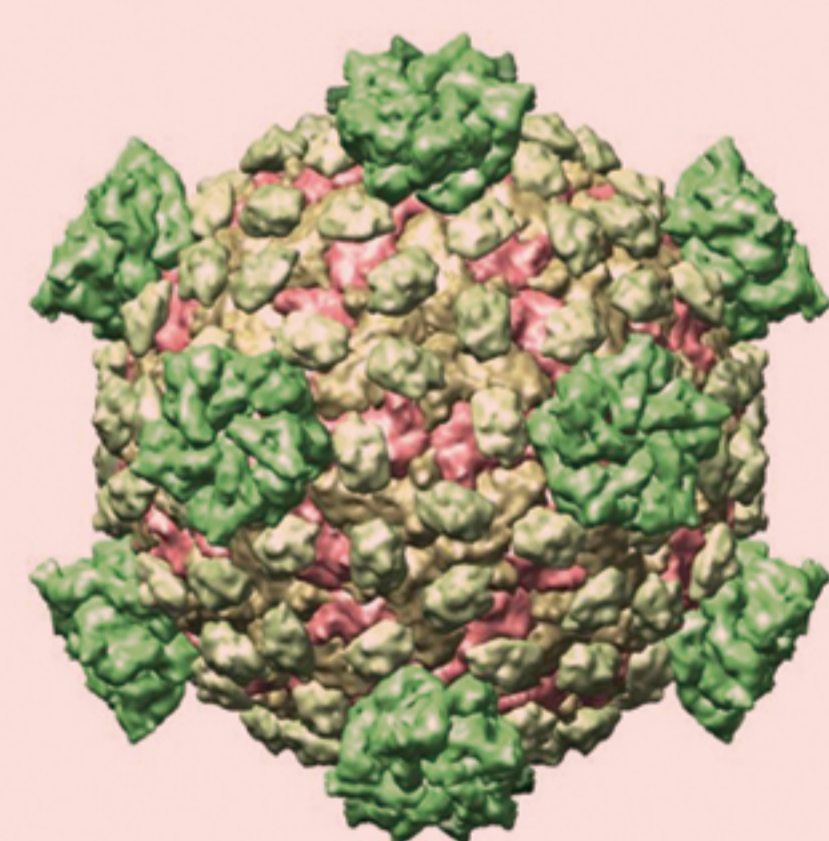
水稻条纹病毒 (RSV) 是纤丝病毒属成员, 该病毒 2001-2008 在江苏、安徽、山东等省的水稻上大面积流行, 2004 年的发病面积达 4500 万亩, 其中仅江苏省发病面积即达 2300 万亩 (占江苏省水稻总面积 79%)。该病毒与负义链病毒 Bunyaviridae 科中的侵染脊椎动物的白蛉病毒属病毒具有高度同源性, 我们在研究番茄斑萎病毒的同时, 以该病毒作为参照体系, 开展该病毒的复制、转录、移动和致病分子机制, 同时了解该病毒与灰飞虱介体之间的互作关系;



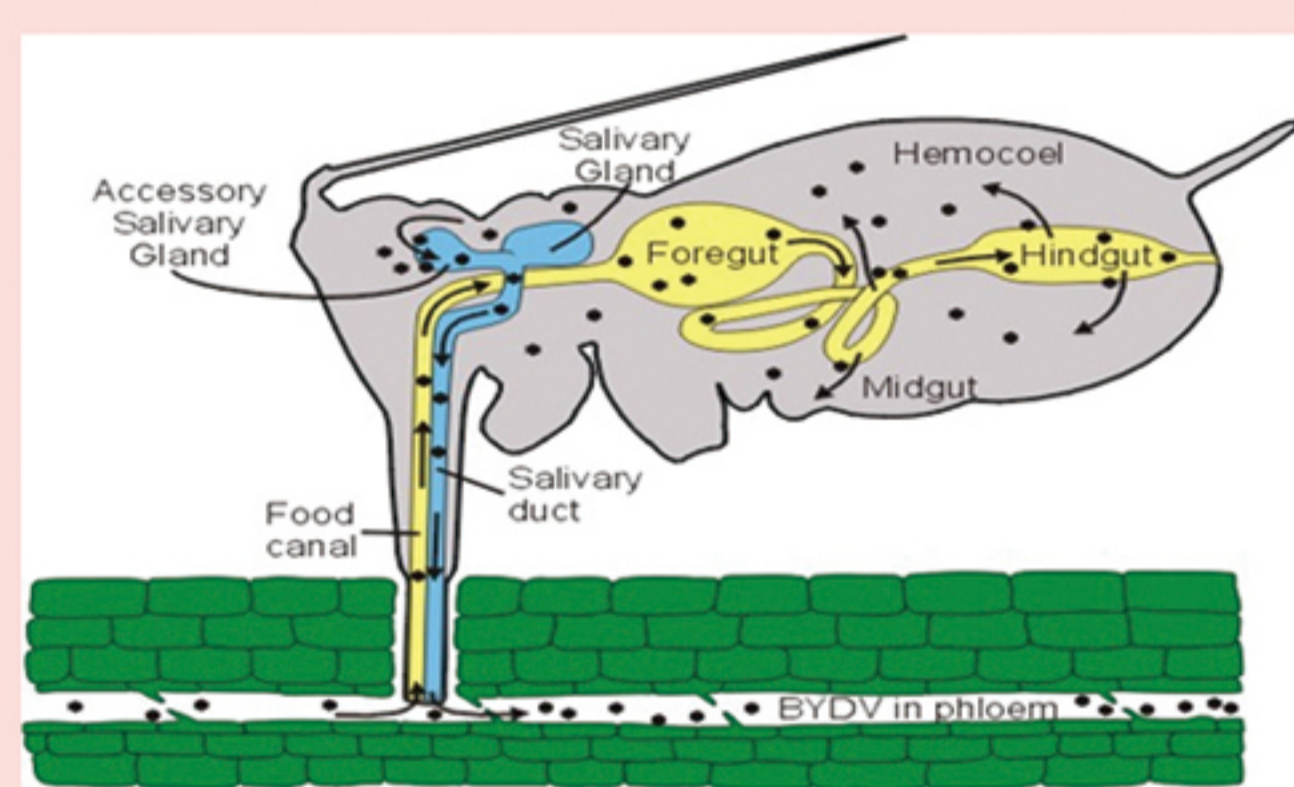
Size	Freq	CMV RNA1/2 (5'-3')	AC repeat	RSV (3'-5')
		GUUUUUUUACAAGAGCG....		UGUGUUUCAG....
12 nt	3	GUUUUUUUAC	AC	ACAAAGUCCAG.... NSs4
14 nt	4	GUUUUUUUAC	ACAC	ACAAAGUCCAG.... NSs4
16 nt	3	GUUUUUUUAC	ACACAC	ACAAAGUCCAG.... NSs4
18 nt	2	GUUUUUUUAC	ACACACAC	ACAAAGUCCAG.... NSs4
20 nt	1	GUUUUUUUAC	ACACACACAC	ACAAAGUCCAG.... NSs4

RSV mRNA 抓帽切割

### 5. 水稻黑条矮缩病毒的粒体结构及与传毒介体互作机制研究



呼肠孤科病毒粒体形态



昆虫-植物-介体互作

水稻黑条矮缩病毒 (RBSDV) 是呼肠病毒科斐济病毒属重要成员, 它可以侵染水稻、玉米、小麦等禾本科植物, 该病毒在水稻上引起水稻黑条矮缩病, 在玉米上引起玉米粗缩病。呼肠病毒科的病毒粒体是所有病毒中最为复杂的一类粒子, 粒体本身由两到三层核衣壳组成, 每一层核衣壳又由多个蛋白组装而成, 目前对 RBSDV 的粒体内外层的核衣壳构成知之甚少。我们尝试了解该病毒粒子内外层核衣壳的结构蛋白构成, 同时开展病毒-植物-介体之间互作的分子机制研究。

### 目前承担的项目

国家自然科学基金面上项目 (31171813、31471746)

国家自然科学基金优秀青年科学基金 (312220450)

教育部新世纪优秀人才 (NCET-12-0888)

教育部霍英东第 13 届高等院校青年教师基金 (131027)

国家公益性行业 (农业) 科研专项子课题 (201003031)

科技部 863 计划子课题 (2012AA101501)



# 南京农业大学植物病毒学实验室

## 科研成果

研究成果在国内外学术刊物上发表论文30篇，其中被SCI收录17篇，包括EMBO J、Journal of Virology、New Phytologist、Plant Journal、Journal of General Virology等国际著名刊物，发表的论文被SCI期刊论文引用390余次。

### 代表性论文

(1) Min Yao, Xiaofan Liu, Shuo Li, Yi Xu, Yijun Zhou, Xueping Zhou and Xiaorong Tao. 2014. Rice Stripe Tenuivirus NSvc2 Glycoproteins Targeted to Golgi Body by N-Terminal Transmembrane Domain and Adjacent Cytosolic 24 Amino-Acids via COP I- and COP II-Dependent Secretion Pathway. Journal of Virology. 88: 3223-34 (通讯作者, SCI影响因子: 5.076)

(2) Jianyan Wu, Jia Li, Xiang Mao, Weiwu Wang, Zhaobang Cheng, Yijun Zhou, Xueping Zhou, Xiaorong Tao. 2013. Viroplasm Protein P9-1 of RBSDV Preferentially Binds to Single-Stranded RNA in its Octamer Form and the Central Interior Structure Formed by this Octamer Constitutes the Major RNA Binding Site. Journal of Virology. 87: 12885-12899 (通讯作者, SCI影响因子: 5.076)

(3) Zhike Feng, Xiaojiao Chen, Yiqun Bao, Jiahong Dong, Zhongkai Zhang and Xiaorong Tao. 2013. Nucleocapsid of Tomato spotted wilt tospovirus forms mobile particles that traffic on an Actin/ER network driven by myosin XI-K. New Phytologist. 200: 1212 - 1224 (通讯作者, SCI影响因子: 6.736)

(4) Min Yao, Tianqi Zhang, Tong Zhou, Yijun Zhou, Xueping Zhou, Xiaorong Tao. 2012. Repetitive prime-and-realignments convert short capped RNA leaders into longer ones that may be more suitable for elongation during Rice stripe virus transcription initiation. Journal of General Virology. 93, 194-202 (通讯作者, SCI影响因子: 3.4)

(5) Zhongze Hu, Zhike Feng, Zhijun Zhang, Yaobin Liu, Xiaorong Tao. 2011. Complete genome sequence of a tomato spotted wilt virus isolate from China and comparison to other TSWV isolates of different geographic origin. Archives of Virology. 156:1905-1908 (通讯作者, SCI影响因子: 2.2)

(6) Xiaorong Tao & Xueping Zhou. 2008. Pathogenicity of a naturally occurring recombinant DNA satellite associated with tomato yellow leaf curl China virus. Journal of General Virology. 89: 306-311. (SCI影响因子: 3.4)

(7) Xuehua Zhong\*, Xiaorong Tao\*, Jesse Stombaugh, Neocles Leontis, Biao Ding. 2007. Tertiary structure and function of an RNA motif required for vascular entry to initiate systemic trafficking. EMBO Journal. 26 (16): 3836-3846. (Xuehua Zhong\* 与 Xiaorong Tao\* 并列第一, SCI影响因子: 10.124)

(8) Xiaorong Tao, Xueping Zhou. 2004. A modified viral satellite DNA that suppresses gene expression in plants. Plant Journal. 38: 850-860 (SCI影响因子: 6.815)