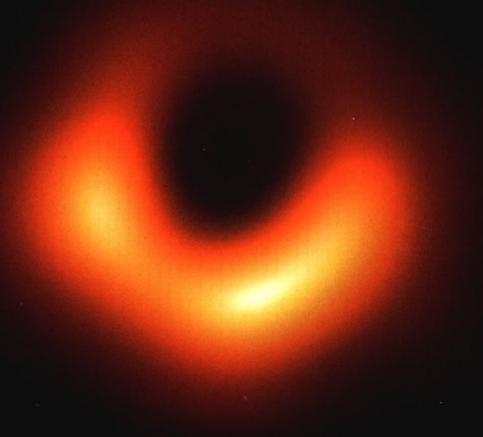




# 自然杂志

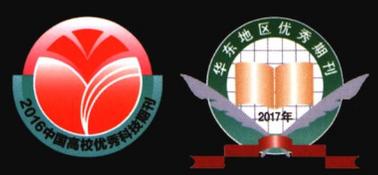
CHINESE JOURNAL OF NATURE

2019 Vol.41 No.3



- 首张黑洞照片诞生——谈黑洞的前生今世 吴庆文
- 生物钟与光周期响应 袁力 谢启光 徐小冬
- 大豆适应性的分子遗传基础 林晓雅 刘宝辉 孔凡江
- 一座照亮植物科学和人类的灯塔——怀念Winslow Briggs教授 邓兴旺

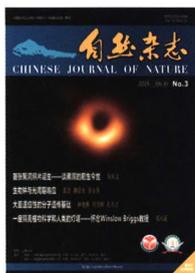
主办：上海大学  
 发行：(中国)上海市邮政局报刊发行局 代号：4-226 定价：30.00元(国内)  
 (国外)中国国际图书贸易总公司 代号：BM6636 定价：50.00元(国外)



<http://nature.shu.edu.cn>

万方数据

创刊于  
1978年5月



封面说明 首张黑洞照片  
(图片来自EHT网站)

本期责编 温文  
美编 倪天辰

## 目次

第41卷 第3期 总第332期 双月刊  
2019年6月25日出版

主管单位 上海市教育委员会

主办单位 上海大学

### 编辑委员会 (按姓氏笔画顺序)

丁秋蓉 万义顿 万天丰 马欣然 王文锋  
王华 王勇 车成卫 方守狮 方精云  
朱清时 刘晓艳 刘锦川 羊亚平 许斌  
杜大军 李珍 李斌 杨雄里 肖俊杰  
吴明红 吴健 汪卫华 汪品先 汪筱林  
张卫平 张新鹏 陈沁 陈玺 陈赛娟  
林国强 林宗虎 欧阳自远 金贤敏 周邦新  
周忠和 郑光美 郑树森 郑度 孟丹  
赵君亮 胡升华 钮月萍 钱晋武 钱雪峰  
钱跃斌 高登义 郭毅可 涂展春 姬扬  
康世昌 梁兴群 董光炯 覃伟中 傅继梁  
焦正 舒德干 鲁雄刚 解思深 薛其坤  
戴汝为

主编 吴明红

执行主编 肖俊杰

副主编 方守狮 李珍 陈玺

编辑 《自然杂志》编辑部

上海市上大路99号

上海大学121信箱(200444)

电话 021-66135618

传真 021-66132736

电子邮箱 ziranazhi@163.com

网址 http://nature.shu.edu.cn

出版 《自然杂志》编辑部

印刷 上海贝叶图书有限公司

发行 (国内) 上海市邮政局报刊发行局

代号 4-226

(国外) 中国国际图书贸易总公司

代号 BM6636

发行范围 公开

定价 每册 30.00元(国内)

每册 50.00元(国外)

国内订购 全国各地邮政局

ISSN 0253-9608

CN 31-1418/N

### 特约专稿

157 首张黑洞照片诞生——谈黑洞的前生今世 吴庆文

### 专题综述·光生物学

168 生物钟与光周期响应 袁力 谢启光 徐小冬

174 大豆适应性的分子遗传基础 林晓雅 刘宝辉 孔凡江

183 植物光信号转导 李秀坤 许冬清

188 植物远红光受体——光敏色素A的研究进展 周杨杨 李继刚

197 光遗传学：一种行为光控新技术 郭晓强

### 科技进展

207 三值光学计算机 金翊 王哲河 刘玉静 欧阳山 沈云付 彭俊杰

219 黑洞——开启“多信使”天文学的新时代 李骥

### 科学时评

224 全球合作推动人类知识进步 关毅

### 科学人物

231 一座照亮植物科学和人类的灯塔  
——怀念Winslow Briggs教授 邓兴旺

### 自然信息

187 中国研究发现一种恐龙长着“蝙蝠翅膀” 关毅

206 “流域生物多样性与生态文明建设”论坛为流域  
保护提供智慧与方案 段艳芳

223 探测器发现更多引力波 关毅

## Contents

### Invited Special Paper

- 157 The first black hole image: An introduction to black hole  
WU Qingwen

### Review Article · Photobiology

- 168 Circadian clock and photoperiodism  
YUAN Li XIE Qiguang XU Xiaodong
- 174 Molecular basis of soybean adaptation to long days and short days  
LIN Xiaoya LIU Baohui KONG Fanjiang
- 183 Plant light signal transduction system LI Xiukun XU Dongqing
- 188 Research progress in phytochrome A signaling  
ZHOU Yangyang LI Jigang
- 197 Optogenetics: A new technology to control behavior using light  
GUO Xiaoqiang

### Progress

- 207 Ternary optical computer  
JIN Yi WANG Zhehe LIU Yujing OUYANG Shan  
SHEN Yunfu PENG Junjie
- 219 Black hole marks a new era of multi-messenger astronomy  
LI Cong

### Science Review

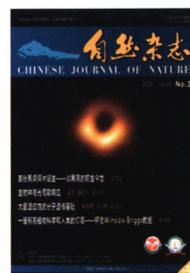
- 224 Global cooperation advances human knowledge  
GUAN Yi

### Portrait

- 231 In memory of Winslow Briggs, a luminary who shed light on plants and enlightened people  
DENG Xingwang

### Science Information

- 187 A new species of dinosaur with bat-like wings has been discovered in China  
GUAN Yi
- 206 Watershed biodiversity and construction of ecological civilization provide wisdom and plan for watershed protection  
DUAN Yanfang
- 223 Detectors discover more gravitational waves  
GUAN Yi



CHINESE JOURNAL OF NATURE  
(Bimonthly)

Vol. 41 No. 3 June 25, 2019

Sum Issue No. 332

### Director

Shanghai Municipal Education Commission

### Sponsor

Shanghai University

### Editor-in-Chief

WU Minghong

### Executive Editor-in-Chief

XIAO Junjie

### Associate Editors-in-Chief

FANG Shoushi LI Zhen CHEN Xi

### Editorial Office

Editorial Board of Chinese Journal of Nature

### Mailing Address

P. O. Box 121, Shanghai University,  
99 Shangda Road, Shanghai 200444, China

### Telephone

0086-21-66135618

### Fax

0086-21-66132736

### E-mail

ziranazhi@163.com

### Website

<http://nature.shu.edu.cn>

### Printer

Shanghai Pattra Publishing Company

### Distributor

China International Book Trading Corporation

(Code No. of the Journal: BM6636),

P. O. Box 2820, Beijing, China

### Distribution Range

In public

ISSN 0253-9608

CN 31-1418/N



Web版

ZIRAN ZAZHI

2019年6月

2019年第41卷第3期



超星版

## 本期内容简介

北京时间2019年4月10日21时,事件视界望远镜项目团队在包括上海在内的全球六大城市同步举行了新闻发布会,公布人类获得的首张黑洞照片。本期特约专稿通过介绍这张照片诞生,让我们了解了黑洞的前生今世。光是生物尤其是植物所面临的最重要的环境因子之一,影响生物许多生长发育和生理过程。研究光与生物相互作用的“光生物学”(photobiology)涉及生物钟调控、植物光形态建成、光遗传学等诸多内容。本期专题5篇文章,分别介绍了生物钟与光周期响应、植物光信号转导途径、植物远红光受体、大豆光周期调控方面的研究进展,以及光遗传学研究历程及应用。

本刊已被《中国知网》《万方数字化期刊库》等数据库收录,并在超星期刊上同步出版,作者文章著作权使用费已随本刊稿酬一并给付。如作者不同意文章被收录,请在来稿时向本刊声明。

ISSN 0253-9608

CN 31-1418/N

《自然杂志》

上海市上大路99号 上海大学121信箱 邮编:200444

电话:021-66135618 传真:021-66132736 E-mail: ziranazhi@163.com

印刷:上海贝叶图书有限公司

ISSN 0253-9608



9 770253 960192

06&gt;