

**编者按** 著名宇宙学家斯蒂芬·霍金曾说：“科学技术的发展是造成众多新式威胁的主因，未来百年或千年内，人类将面临核战争、气候转暖和基因技术改造病毒所带来的重大灾难，并导致地球毁灭。但我们不是去阻止科技进步或使科技发展倒退，目前我们必须认识这些危险，并尽可能地去控制它们。”以汇集人工智能、3D打印、物联网、区块链、生物技术为特色的第四次工业革命正在发生，人类社会再一次面临希望与危险并存的深刻变革，继信息化时代之后而步入生化时代。近年由生物因子引发的各类危害来势汹汹，已经渗入到科技、社会、经济、政治等诸多层面当中，成为世界性和平与发展的基本问题，并对国家安全产生重大影响。作为国家的一支重要战略科技力量，中科院理应走在新时代的前列，将眼光投向更为深远的空间，投身于更为广阔的舞台，担当起这一历史赋予的光荣使命。针对现实国情下防范生物安全问题的短板，《院刊》以“国家科学思想库核心媒体”为己任，以“迎接生物安全新挑战”为主题，围绕生物安全领域以新观念主导战略能力建设、以理论创新主导科技支撑、以体系应对新型生物性危害等生物科技问题组织专题，邀请院内生命科学名家和相关领域专家，撰文评析国际生物安全现实特点与发展趋势，纵论世界科技革命对我国生物安全的影响与经验启示，并对我国生命学科建设提出建议，以期能给各级决策层和科技界带来启迪、引发思考。该专题由刘杰、陈新文、张润志研究员指导、推进。

## 我国生物安全问题的 现状分析及对策\*



刘杰<sup>1</sup> 任小波<sup>1</sup> 姚远<sup>1</sup> 褚鑫<sup>1</sup> 易轩<sup>1,2</sup> 苏荣辉<sup>1</sup>

1 中国科学院重大科技任务局 北京 100864

2 中国科学院武汉病毒研究所 武汉 430071

**摘要** 在跨越了改变自身以适应环境和改变环境以适应自身的两大历史阶段之后，人类社会已进入到既能改变环境又能改变自身的历史新时期。由生物技术带来的安全风险具有人类历史发展的必然性，只能面对而不能回避。除空天、海洋、网络、传统安全外，生物威胁已上升为新的安全疆域，在当前我国重要战略机遇期构成了全新的安全需求。文章简述了自SARS暴发以来国内外生物安全问题的态势，深入分析了当前我国所面临生物安全威胁的现实特点。在对前人所做生物安全问题研究的基础上，总结归纳出了生物安全理论的框架。同时，以生物安全理论内涵为指导，对未来我国所面临生物安全威胁的发展走向进行了预测，提出了以新观念主导战略能力建设、以理论创新主导科技支撑、以体系应对新型生物性危害的实施策略。

**关键词** 生物安全，发展预测，应对策略

DOI 10.16418/j.issn.1000-3045.2016.04.001

\*修改稿收到日期：2016年3月9日

十几年前人们对冠状病毒（CoVs）还十分陌生，然而2003年出现的SARS在极短的时间内传播到全球30多个国家，夺去了近10%感染者的生命，冠状病毒开始被普遍关注。

2012年,新型冠状病毒MERS(Middle East Respiratory Syndrome, 中东呼吸综合征)肆虐中东,两年时间内就从发源地传播到欧、美、北非、东南亚等地,致死率高达30%,并在2016年发生人与人之间传播的恶性变异。中国疾病预防控制中心(CDC)监测显示,2014年在我国多地相继出现的“冬季呕吐病”疫情(诺如病毒Norovirus)连续肆虐近两年,近年集中暴发的次数显著增加。2013年至今,西非埃博拉病毒(Ebola virus, EBOV)疫情两年内感染病例呈指数级增长,死亡人数近7000人,上述事件均迅速引起了世界性恐慌。

在恐怖主义盛行、国际难民大量增加、生物技术及产品滥用误用、环境与生态灾难等事件全球性弥散的现实背景下,生物性威胁以狰狞的“本尊”呈现于人类自身安全面前,世界各国不得不对这一最为直接的新型安全进行重新认识和深入评估<sup>[1,2]</sup>。

## 1 生物安全形势与现状

生物因素带来的安全危害一直是人类面临的巨大挑战,自农耕社会以来,瘟疫与灾荒就一直伴随人类社会发展的梦魇。进入21世纪,环境变化、科技发展与社会经济全球化加速,不断刺激各类生物因子的自身扩张与传播所需条件的满足与实现,逐步推动生物安全潜在危机的突显与激化,使危害来源更为广泛,形式更为多样,引发的生物安全问题日益严峻<sup>[3]</sup>。

世界粮农组织预测,全球变暖与物种灭绝速度加快、遗传多样性丧失、生态环境灾难呈正相关,同时有利于传染病媒介(如蚊子)的繁殖加剧,与由此引发的灾荒和难民数量增加相叠加,成为疫病暴发和大范围流行的巨大隐患<sup>[4]</sup>。外来生物入侵加剧引起的生态安全、粮食安全和人口健康等问题日益加重,《人民日报》曾报道,我国几乎所有生态系统均遭入侵,已确认544种外来入侵生物,其中大面积发生、危害严重的达100多种。此外重大新发突发传染病疫情、食源性疾病、动物疫病呈多发性态势,不仅严重危害人民健康,而且还造

成经济的重大损失。现代生物技术,特别是合成生物学等技术滥用误用是造成病原体跨物种感染、跨地域传播从而造成新发突发传染病疫情频频出现的主要因素;转基因生物的无序释放与产业化,对人类遗传和伦理、生物多样性和粮食安全也造成了极大风险。近年世界政治格局的剧烈变化,成为恐怖主义产生并迅速蔓延的温床,世界范围“暴恐活动”的多发、频发正替代战争演变成威胁人类和平发展的主要形式。“9·11”后美国发生“炭疽事件”和不久前的恐怖组织“生化武器事件”,使各国政府一直担心的生物技术与恐怖主义合流,暴恐手段升级成为现实。联合国《禁止生物武器公约》有令难行,生物武器研发屡禁不止,生物战的威胁将长期存在。

总之,由生物因素引发的各类安全威胁逐步甚嚣尘上,并以其复杂性、多样化、简单易用等特点,开始超越传统安全成为人类发展面临的新型安全威胁,除传统的空天、海洋、网络外,生物安全已成为未来国防安全新的疆域,对这类新型危害进行有效防范已不可避免地成为全球最为紧迫的任务<sup>[5]</sup>。

## 2 生物安全问题的理论框架

实际上,由生物因子引发的安全危害从未停止过,伴随着人类社会的演进呈现着从简单到复杂、从偶发到频发、防范难度渐次加大的趋向。当今时代,科学技术一日千里,不断拓展生物安全概念的内涵与外延,推动形成了以生命科学为核心的现代生物安全理论框架,并呈现出一个逐渐丰富的动态过程。

2002年《卡塔赫纳生物安全议定书》签订生效。遗憾的是在这一专门的国际性公约中提出的生物安全概念,却被公认在内容上有失空洞宽泛<sup>[6]</sup>。自此之后,对生物安全的研究和文章开始呈现几何数级的增长,对生物安全的描述也纷纭多样,但总括起来可归纳为两类:(1)狭义的生物安全,专指对人类、动植物传染病的防疫、实验室生物危险品外泄处理以及对转基

因生物的管制，称之为“生物防控（Biosecurity）”。

“9·11”事件后，“生物防控”在国家安全、生物武器管制、实验室安全、公众健康及农业安全方面出现得越来越频繁。（2）广义的生物安全，涉及所有的生物因素、环境条件、危害形式与法律法规等，表述为由各类生物因子以及生物技术滥用所引起对人类遗传、公共健康、生物多样性和环境（特别是农业和生态环境）的生物性危害。如烈性传染病大流行，物种多样性丧失，外来物种入侵，转基因产品在开放环境中无序释放等，将此类危害维持在相对安全状态之下被称为“生物防护（Biosafety）”。20世纪80年代，美国国家宇航局（NASA）对外太空取样中可能存在的太空微生物也采取了一定的安全措施，标志着生物防护的使用又被扩展到外太空生物学领域。

除去法律与管理层面的内涵<sup>[8]</sup>，现代生物安全（Biodefense）概念应综合以上两方面的内容，即：有效防范由各类生物因子、生物技术误用、滥用及相关活动引起的生物性危害（指对人类、其他生物及其生存环境所造成的威胁及伤害）。所引发的危害既可能是意外，也可能是人为；既可能是不确定的，也可以是已经证明确实存在的。构成生物安全内容的理论范畴由引起生物危害的内部因素、外部条件、危害表现形式及发生规律、相应的防控手段4部分组成。

### 2.1 内部因素（内因）

生物危害因子：各种自然的烈性病原微生物（包括真菌、细菌、放线菌、病毒、朊病毒、立克次氏体、支原体、衣原体及螺旋体等）；有害动物（蚊、蚁、蜚、蠕虫、螨类、蝗及原生动动物等）；毒素（天然提取、人工合成等）；有害外来物种（动物、植物、微生物及昆虫等）；太空生物样品等。

科技产物：人为合成的各类生物因子（生物大分子如XNA、酶类，合成生物如病毒，CRISPR/Cas9等基因编辑技术产物及转基因生物等）；有助于各类生物因子的繁殖、传播、扩散等技术的开发、滥用与误用；生物

安全实验室危险物品等。

### 2.2 外部条件（外因）

各类生物危害的发生，都是在一定适应性条件下，某种或数种生物因子通过各自独特的繁殖（复制）与传播的方式，集中暴发，实现对人（动植物）及环境的危害。包括两方面：（1）非人为，如气候变化引发的生物危害，环境灾难等。（2）人为，如缺乏管控的生物技术开发活动；高等级生物安全实验室危险材料外泄；生物技术制品及技术的无序开发与商业化，军事应用，爆恐事件等。

### 2.3 表现形式

生物危害形式：人为、非人为条件下引起的烈性传染病及疫情；对社会安定造成直接威胁（如：恐怖活动手段升级）；对产业的威胁（如禽流感对畜牧业的破坏）；对环境的威胁（如外来物种入侵、转基因生物无序释放等）；军事威胁（生物武器使用）；未知及颠覆性威胁（如来自外太空的生物危害，极端生物事件及新技术滥用）等。

### 2.4 防控手段（措施）

侦、检、消、防、治：面对一种新出现的生物危害，通过迅速确定有害生物因子、生活史、繁殖（复制）条件、传播规律及危害发生场所等不同环节，分别采取侦、检、消、防、治等手段，做到有效防范生物性危害的发生。

## 3 生物安全问题的现实特点及发展预测

### 3.1 我国生物安全问题的现实特点

#### 3.1.1 安全事件复杂多样，特殊时期异常敏感

一个占世界人口五分之一的国家实现复兴是当前这个时代最为重大的事件。按照西方“修昔底德陷阱”的逻辑，中国作为当今世界快速发展的新兴经济体被西方发达国家视为竞争对手和遏制目标自然成为顺理成章的事情。近年中国周边地缘政治冲突加剧、TPP签订、南海问题等事件接连不断，所面临的各类安全风险是前所

未有的。中国经过连续 30 多年的高速发展，也遇到了“中等收入陷阱”的关口，历史经纬和现实状况聚集冲突——恐怖袭击、环境安全、网络安全、重大自然灾害等传统、非传统威胁互相交织、复杂异常，防范难度加大。稍有不慎，必然影响到全局。

21 世纪前 20 年是我国的重要战略机遇期。这是一个将对未来发展产生全局性、长远性、决定性影响，充满希望的历史时期，也是一个社会剧烈变革必须承受重重压力的时期，迫切需要一个和平稳定的发展环境，社会发展与安全需求已成为当前的主要矛盾。习总书记在 2014 年 1 月的国家安全委员会第一次会议上指出：“保证新形势下的国家安全是头等大事。当前我国国家安全内涵和外延比历史上任何时候都要丰富，时空领域比历史上任何时候都要宽广，内外因素比历史上任何时候都要复杂。”要求我们必须既重视传统安全，又重视非传统安全，从全球化的视角、背景和思维框架出发，紧紧围绕国家安全工作的统一部署，狠抓落实，走出一条中国特色国家安全道路。

### 3.1.2 重点防范暴恐升级的潜在威胁

现代人类社会功能更加复杂，信息与通讯使交往空前频繁，整个世界联系更加紧密，“蝴蝶效应”增强。暴恐活动以其泯灭人性、难以预测、影响广泛而呈现出巨大的破坏力，排在了世界各国安全防范的首位。

生物科技从改变有害生物因子应用条件向改变其本身等多向度发展，利用病原体实施生物威胁的事件时有发生，并以其容易获得、价格低廉、使用简便的特点，超过其他传统的袭击手段。“9·11”之后“粉末”满天，更大规模极端生物袭击恶劣事件的出现只是时间问题。巴黎恐怖袭击发生后，由 Beatrix Immenkamp 公司向欧洲议会提供的一份文件披露，恐怖组织“可能正在计划在未来的袭击中使用国际社会禁止的大规模杀伤性武器”，极端分子已经招募了一支由科学家组成的队伍，并已向欧洲偷运了多批生化武器，极有可能在未来的袭击中使用脏核弹和生物武器。

中国境内，2013—2014 年间发生的暴力恐怖主义袭击多达 10 余起，2015 始，新疆平均每 2 天就消灭 1 个暴恐团伙，“目前国内安全面临的重大威胁之一就是暴力恐怖主义”。尽管当前我国的恐怖活动以使用冷兵器等简陋工具作案等为主要特点，以政府机构和军警为主要袭击目标，但随着国际恐怖主义向我国的多方渗透，必须高度关注新型生物恐怖袭击发生的可能性。

### 3.1.3 生物安全事件极易引发恐慌

即便是再次面对鼠疫或者烈性流感——曾暴发于中世纪的黑死病和 19 世纪初的欧洲大流感（死亡人数均超千万）的时候，虽然可能会感到非常害怕，但决不至陷入极度恐慌下的惊慌失措，因为对此类疫情我们已经了然于胸，并有相应的预防及治疗手段。茫然无知与突如其来才是真正造成深度恐惧最为直接的原因。

信息化社会，流言“兴也忽焉”，极普通的事件，也极易形成群体事件，更何况有烈性传染特征的疫情流行本身就易引发恐慌。从代表主流文化各大网站的主要内容看，注重娱乐，忽略科学常识等现代社会病在我国表现尤为突出。对公众而言，提升科学素养，增强理性免疫，限制谣言扩散仍是我国控制恐慌迅速传播的短板。

生物安全与防范常识和专业知识的教育已纳入西方发达国家国防教育、公共卫生和医疗专业人员在校和继续教育的内容<sup>[9]</sup>。“他山之石可以攻玉”，我国应尽快形成多部门组织、多种媒体配合的专业队伍、医疗卫生人员、民众等多层次的知识教育培训系统，以集技术培训、演练评估、咨询帮助于一体，通过重点城市防范和应对演练，磨合部门间、组织机构间的协调性、检验预案，用于有效限制恐慌蔓延，提高综合应对能力和水平。

### 3.2 发展预测

从生物安全理论的内因外因出发，结合我国现实国情，预测未来新型生物威胁主要的表现形式可能是：

（1）受国际政治环境变化、技术装备高新化等因素的影响，合成和施放新病原体制造的可疑疫情更难防范，

其危害将更多转向威胁社会和政府，以图达成政治、军事等多重目的。(2)大规模人与动、植物疫情的流行将日益频繁，并与突发公共卫生事件难以划分。新发突发传染病(如类似EBOV)传入我国的风险大增，未来每年将至少应对一种的威胁(2016新年伊始，寨卡病毒(Zika)在南美3国大规模暴发就是警示)。(3)技术谬用威胁加剧。各类新技术将深度融合，人工设计合成病毒的致病力和传播力将更强，低致死、高致病、易传播、难追溯特性的生物因子出现的可能性大增，将诱发出更多颠覆性难防的技术。(4)某些国家正加大研究力度，开发针对特定人种及动植物品种的基因武器等新型生物武器。低成本、易使用的生物武器和生物攻击威胁将长期存在。(5)人类遗传资源和特殊生物资源流失的风险持续增加，病原体安全监管难度加大，高等级生物实验室发生人为破坏或泄露的风险较大，细菌耐药蔓延趋势增强。(6)外来物种入侵已造成局部生态环境严重破坏，并将扩展到人类健康及产业等领域。

## 4 应对策略

人类已经从适应环境进化到既可改变环境又能改变自身的新阶段，由科技进步催生的生物安全问题，是历史必然的反映不可避免。与传统的生物性危害相比，现代生物性危害在形成结构、作用机制、表现形态等方面均已发生了重大变化，其复杂程度、影响范围远胜以往，短短几年时间就覆盖了人类社会所有层面、所有角落。维护国家利益，保障国家安全，接受新挑战，是新形势下最大的国家需求。

生物安全属国家安全范畴，本质上必须以国家的整体实力为依托。解决好生物安全问题，应站在国家安全整体战略的高度，针对现实国情下防范生物安全问题的短板，确立以《国家安全战略纲要》为统领，以创新精神为核心，实施国家主导、科技支撑、体系应对、全民动员的总体应对策略。

目前，生物安全已被列为12项国家安全领域之一。

已经从着手准备战略规划制定和能力建设的筹备进入到整体部署策划和启动实施的关键阶段。在完善法律法规、组织管理制度创新、加强领导协调机制、加大科技投入、提升能力建设的基础上<sup>[10]</sup>，不能忽视以下几方面的工作。

### 4.1 以新观念主导战略能力建设

“力假仁者霸，霸必有大国”。实现人们渴望和平与发展的“仁”，必要有“力”的前提与手段，对国家来说就是国家战略能力与相应的科技支撑。生物安全的新形势、新任务，要有新能力与之相适应，任何新能力的形成无不以变革为核心。

现代生物安全形势的变化比想象的要快得多，旧秩序已被社会进步所打破，以复杂多变为特点的新秩序正在形成，今天的高科技，转眼成古董。“当你触摸到战争本质的时候，你可能已经输掉了这场战争”。因循守旧、坐井观天绝不能适应新常态，只能在新一轮的国际竞争中，处于落后位置，失掉先机，任由欺凌<sup>[11]</sup>。

新常态下国家战略能力养成需要思想革命，对国人而言，特别需要观念更新。更新观念最重要的有两步：看到所有人都能看到的，再想到所有人没有想到的。

“人体解剖对于猴体解剖是一把钥匙”，在应对新形势下生物安全问题的实践中，要克服以往的思维定势、行为惯性和路径依赖的巨大障碍，必须站在未来，通晓过去，谋划现在。坚持“创新、协调、绿色、开放、共享”的发展理念，紧紧把握住创新这个思想灵魂，塑造以创新驱动的引领型生物安全新模式。

### 4.2 以理论创新主导科技支撑

现代大国战略能力无不以科技支撑为核心。世界正处于第四次工业革命的前夜，它以多技术融合为基础，以数字革命的形式模糊了实体、数字和生物世界的界限，全面打破了控制生物危害的传统方式，在理论内容、治理机制、管控结构、社会反应等各个方面引发深刻变革。

变革之难，难在创新。创新驱动发展，但什么驱

动创新？说到底创新需要科学理性来驱动，由创新的理论体系先期体现，而理论是灰色的，生活之树长青。这意味着两方面内容：一是理论的生命力总是植根于时代精神的土壤中，在现实的跃动中丰富与发展，体现出思想之新、内容之新；其次是实践，“理论是否具有真理性，是一个实践问题”，任何起初完美的规划，在实施过程中都将不可避免地遇到利益交织、平衡兼顾、进退有序等束缚而步履蹒跚。因此，国家在实施生物安全战略、能力建设过程中应充分预见各种阻力，鼓励发挥科技界精英的作用，将全部力量向维护国家安全这一核心问题上聚焦，戮力打破条块分割，促使各项工作向能力建设上用劲。不以彻头彻尾的创新精神，便难以更新理论、刷新机制、创新体系。

#### 4.3 以体系应对新型生物性危害

反思2003年我国处置SARS事件的经验与教训，应对未来新型生物危害得到以下几点启示：（1）充分发挥领导力的作用，做到举国齐心，多方联动，协调配合；（2）需要有一个集科研、管理、组织为一体的专门体系，随时随地发挥出高效有序的作用，才能将未来生物危害的损失降到最低；（3）科技支撑将成为未来防控生物危害体系的核心。快速判定是什么（病原）、怎么传（机理）、如何控，最后达到治，离开科技支撑将难以做到，必须形成一个具备侦、检、消、防、治5方面明确功能的有机整体。

无论未来生物性危害以何种方式出现，有了这样的体系就可以做到：对所有生物性危害因子及其危害机理了然于胸；预先感知潜在威胁隐患，准确预测预警；面对突发威胁时，快速反应、有效控制和积极消防。同时在今后很长一段历史时期在解决涉及国家安全各类事务中持续稳定地发挥作用。

“知其事而不度其时则败”，准确判断、抓住机遇、科学谋划，是赢得主动的关键。习总书记指出，“我们要登高望远、见微知著，……要准确把握战略机遇期内涵的深刻变化，更加有效地应对各种风险和挑

战……，牢固树立安全发展观念，坚持人民利益至上，健全公共安全体系，切实维护人民生命财产安全。实施国家安全战略，坚决维护国家政治、经济、文化、社会、国防等安全……。继续集中力量把自己的事情办好，不断开拓发展新境界”。

“且并水村欹侧过，人间何处不巉岩”，只要发扬中华民族筚路蓝缕、百折不挠的精神，中国的事情就一定能做好。

#### 参考文献

- 1 陈放, 曹毅, 林宏辉, 等. 建立我国生物安全防御体系战略设想及应对措施. 决策咨询通讯, 2004, 115, (1): 22-24.
- 2 丁晓阳. 浅论我国生物安全政策. 科技进步与对策, 2003, 12: 32-33.
- 3 贺福初, 高福锁. 生物安全: 国防战略制高点. 政工学刊, 2014, (6): 69-70.
- 4 Report of the Federal Experts Security Advisory Panel. 2014, 12
- 5 刘静坤. 生物危机应对方略: 澳大利亚的经验. 环境安全, 2005, 1 (6): 82-88.
- 6 郑涛. 我国生物安全学科建设与能力发展. 军事医学, 2011, 35 (11): 801-804.
- 7 郑涛, 田德桥, 孟庆东, 等. 以能力建设为中心, 加快我国生物安全科技发展. 军事医学, 2014, 38 (11): 86-89.
- 8 王子灿. Biosafety与Biosecurity: 同一理论框架下的两个不同概念. 武汉大学学报(社科版), 2006, 59 (2): 255-258.
- 9 刘标, 薛达元. 国际生物安全现状与我国的生物安全对策. 农村生态环境, 2000, 16 (1): 34-37.
- 10 强军策——紧跟世界新军事革命的脚步专题报导. [http://news.xinhuanet.com/mil/2015-11/23/c\\_128458429.htm](http://news.xinhuanet.com/mil/2015-11/23/c_128458429.htm).
- 11 A national blueprint for biodefense: Leadership and major reform needed to optimize efforts. Bipartisan report of the blue ribbon study panel on biodefense. October, 2015.

## Tendency and Strategy of China's Biological Security

Liu Jie<sup>1</sup> Ren Xiaobo<sup>1</sup> Yao Yuan<sup>1</sup> Chu Xin<sup>1</sup> Yi Xuan<sup>1,2</sup> Su Ronghui<sup>1</sup>

( 1 Bureau of Major Research and Development Programs, Chinese Academy of Sciences, Beijing 100864, China;

2 Wuhan Institute of Virology, Chinese Academy of Sciences, Wuhan 430071, China )

**Abstract** The human society has stepped into a new era, changing the environment and changing the human being itself. The safety and risk brought by biotechnology is the inevitable outcome of the development of human history, and can't be avoided. biological security has become a new field besides the outer space, ocean, cyber, and traditional security fields, and also become an important part of national security with a great strategic opportunity in our country currently. Here, we sum up and analyze as well the development tendency and characteristics of China's biological security since the outbreak of SARS (Severe Acute Respiratory Syndrome) in 2003. Based on the above analysis, we propose some possible solution strategies.

**Keywords** biological security, development tendency, solution strategies

**刘杰** 中科院重大科技任务局研究员，理学博士。研究领域为植物分子生物学与区域农业可持续发展，曾承担国家自然科学基金委、院重点、科技攻关和发改委产业化等项目，发表论文30余篇，现主要从事科技项目管理与生物领域战略研究。E-mail: liujie@cashq.ac.cn

**Liu Jie** Ph.D. and professor of the Bureau of Major Research and Development Programs of Chinese Academy of Sciences. His major research fields are Plant molecular biology and sustainable development of regional agriculture. He participated in lots of important planning such as Projects which are from the National Natural Science Foundation of China ( NSFC ) , Chinese Academy of Sciences ( CAS ) , the Ministry of science and technology ( MOST ) and the National Development and Reform Commission etc, more than 30 papers were published. His current research focuses on project management of Science and technology and Strategic planning on biosafety. E-mail: liujie@cashq.ac.cn

### 记者证公示

《中国科学院院刊》编辑部杨柳春（女）通过了2015年度新闻记者证核验，特此公示。

本刊监督举报电话：010-68597111，82614939；新闻出版总署监督举报电话：010-83138953；

北京市新闻出版局监督举报电话：010-64081164。