

香山科学会议综述

# 载人航天赋予航天医学工程新使命

□本报记者 潘锋  
通讯员 范勤 杨林静

航天医学工程是我国载人航天任务催生的一门旨在研究解决载人航天中与人密切相关的医学/工程问题的多学科交叉融合的应用基础学科。载人航天面临着巨大的风险和巨大的挑战,其所面临的一系列与航天员安全、健康和高效工作相关的诸多关键技术问题的解决均需要科学理论的指导。出席近日举行的以“航天医学工程理论与实践与发展展望”为主题的第358次香山科学会议的专家强调,面对后续极具挑战性的载人航天任务,应加快航天医学工程学科建设。

## 载人航天催生特色学科

会议执行主席、中国航天员科研训练中心研究员陈善广在题为《航天医学工程理论与实践与发展展望》的评述报告中介绍,航天事业的发展极大地带动了与推进了科学技术的发展,也催生和促进了相关领域新学科和新技术的发展,其中航天医学工程也应运而生。该学科以系统论为指导,利用现代科学技术以及与之相适应的方法体系,研究载人航天活动对人体的影响及其特征规律,研制可靠的人机对抗防护措施,设计和创造合理的人机环境,寻求载人航天系统中人(航天员/载荷专家)、机(载人航天器及运载器)和环境(航天环境和飞行器内环境)之间的优化组合,确保航天活动中航天员安全、健康和高效工作。航天医学工程以飞行任务需求为牵引,有着很强的工程应用背景。

会议执行主席、中国载人航天工程原副总设计师沈力平研究员说,载人航天技术是当代航天高技术领域的前沿,代表一个国家航天技术的总体水平。航天医学工程的发展保障了我国载人航天任务的完成,又为任务的延伸与发展提供了基础和条件。航天医学工程的主要研究内容包括航天环境医学、重力生理学、航天细胞分子生物学等。

会议执行主席、中国航天员科研训练中心、航天医学基础与应用国家重点实验室研究员李莹辉认为,在未来的宇宙驻留持久战中,是否拥有确保健康的有效手段是制约飞得更远、驻留更久的关键。航天医学工程学科对人的健康、安全的要求,极大地推动了特殊环境条件下生理学、心理学、细胞生物学、分子生物学等研究的延伸和发展。

陈善广分析归纳了航天医学工程最主要的五个特征:载人航天任务的牵引特性;以人为本的理念、工学结合特色;明晰的学科目标和鲜明的系统特性。

## 三次载人飞行体现学科生命力

与会专家指出,航天医学工程的发展充分体现了“任务带学科,学科促任务”的指导思想。我国三次载人航天飞行任务的圆满完成,推动了航天医学工程的成熟与跃升,三次载人航天飞行任务验证了学科对工程指导的有效性,体现了学科的生命力。

2003年神舟五号首次载人航天飞行的实践,使航天医学工程理论与实践相结合进入第一次实战考核与检验,并在工程化方面获得新突破。创建了航天员选拔训练体系和航天员医监医保体系;航天医学工程与航天工程相结合,为飞船的适人性工程设计提供了重要的科学依据;2003年10月15日,航天英雄杨利伟穿着我国首套舱内航天服遨游了太空,标志着我国航天工程发展进入了一个新阶段。

2005年神舟六号实现“多人多天”飞行,航天员进入轨道舱参与科学实验标志着航天医学工程走向成熟。通过神舟六号载人飞行,研究人员突破了环控生保工程中的微重力适应难题;创建了多人飞行乘组选拔的指标体系、标准和方法;创建了飞行乘组飞行前状态调整和保护保障技术,确保乘组训练合格率100%、零伤病率,确保飞行乘组达到最佳临战状态。

2008年神舟七号航天员出舱活动成功,展示了航天医学工程在载人航天工程中的重要作用。研究人员突破并掌握了舱外服研制技术,建立了先进的舱外服主体结构及研发平台,“飞天”舱外服的整体性能达到国际先进水平;建成的出舱活动大型地面设备等填补国内空白。

## 迎接新的挑战

与会专家认为,随着我国载人航天“三步走”战略规划的实施和发展,我国载人航天将沿着空间实验室、空间站、载人登月和火星探测的方向发展,并将遇到一系列亟待解决的重要科学问题,这为航天医学工程的研究与发展带来了新任务和新的挑战。

会议执行主席、中国工程院院士、航空医学研究所俞梦孙认为,航天医学工程在我国载人航天任务中发挥了出色的作用,但是其科学研究的深度远远不能满足今后发展的需要,学术研究的开放程度还不够,建议不

断加大学术研究的开放力度,并亟待从加强基础研究的角度出发,把该学科做大做强。

会议执行主席、中国工程院院士、中国空间技术研究院原院长戚发轫指出,建立航天医学工程的根本目的是推动载人航天事业的发展,要凝练学科的核心和特色。沈力平建议,认真分析国家载人航天后续计划的任务和目标,紧紧围绕航天员和航天员安全与生活保障两个方面,突出重点,有计划分层次地部署后续研究工作。针对空间探索的复杂性、



## 山西平陆黄河湿地成为白天鹅的温馨家园

2月1日,一群白天鹅在夕阳下的山西平陆黄河湿地小憩。  
2月2日是世界湿地日,今年的主题是“湿地、生物多样性与气候变化”。平陆黄河湿地位于山西、河南两省交界处,自然环境优越,食物丰富,随着生态环境的不断改善,来越冬的白天鹅数量正逐年增加。

新华社供图

## 人参、西洋参标准化及系列产品开发研究获进展

本报讯 中科院长春应用化学研究所联合吉林农大、吉林大学、东北师范大学等单位围绕“人参、西洋参标准化及系列产品开发研究”进行科技攻关,在人参和西洋参的种植、加工标准化、炮制、配伍机理研究及系列产品开发、绿色生产技术研究推广等方面取得了系列创新性研究成果。近日,该成果荣获2009年吉林省科技进步奖一等奖。

人参产业是吉林省主要的支柱产业,但近年来吉林人参在国内外的优势正逐步减弱。为尽快提升吉林人参在国际市场的声誉,长春应用化学研究所发挥在中药现代化研究中的综合优势,通过对人参化学成分透彻研究,进一步阐明了人参中主要活性成分——人参皂苷的水解转化机理;通过对人参炮制、加工、配伍过程中主要成分的化学变化产物的

## 首都文化界名人联手倡议:拒食珍稀野生动物

本报北京2月2日讯(记者王学健)今天,在中国野生动物保护协会组织召开的资深会员会议上,首都数十位文化界名人联手提出“反对滥食野生动物,拒绝进入盗猎野味饭店消费”倡议。张抗抗、舒乙、赵大年等知名作家纷纷在宣传条幅上签下自己的名字。

据悉,从2001年开始,中国野生动物保护协会就开展了“拒食珍稀野生动物 倡导饮食新风尚”活动,先是从市场、餐馆等环节入手,开展野生动物交易情况的调查,为公安、工商部门提供打击珍稀野生动物交易的行动依据;既而请专家学者论述滥吃野生动物对生态与人的危害性,并在各地广泛开展宣传,号召各界拒食野生动物,得到社会各界积极响应。

据介绍,为了进一步推动民众树立正确的饮食观念,拒食珍稀野生动物,中国野生动物保护协会将组织相关人员到15个省区市的餐馆、酒楼,继续开展滥食珍稀野生动物状况调查;同时,重点在广东省评选拒食珍稀野生动物的典型人物事迹,重点宣传、扩大影响;此外,将制作一批拒食珍稀野生动物的餐桌卡,摆进广东、上海、北京等城市餐馆。

## 哥本哈根只是一个逗号

(上接A1版)  
杜祥琬特别强调,节能提效是一项巨大、廉价的优质能源,是零污染的绿色能源,而我国节能潜力十分巨大。因此,必须提倡中国特色消费方式、生活方式,构建节约型消费体系;在全社会倡导“适度的物质消费、丰富的精神追求”的生活方式,反对“攀比奢华”的不良风气。中国的人均能耗、人均轿车数、人均排污量、单位建筑面积能耗等必须控制到显著低于国际水平,这是“节约型社会”的必然内涵,也是创新中国经济增长模式的必然要求。

此外,要洁净化利用化石能源,特别是煤炭,使这一黑色能源“绿色化”。据杜祥琬介绍,煤炭目前是我国压倒性主导能源,贡献大,但较粗放(低效、污染、欠安全)。煤炭在总能源中的比重逐步下降,2050年可压至40%以下。煤炭年消耗的绝对量,近二十年内仍会有所增加,经过努力,大约会在2030年达到峰值。此后,总能源的增量将由清洁能源补充。煤炭的洁净度、安全性和利用效率将逐步提高。煤炭的战略地位将调整为重要的基础能源。

他特别指出,要加快可再生能源和核能发展,使其成为中国能源的绿色支柱。中国可再生能源的战略地位将由补充传统能源提升为替代能源乃至主导能源之一,并将为减少温室气体排放作出重要贡献。现阶段,为适应可再生能源发展,需要构建智能

电网、发展储能技术。

## 不确定的要进一步研究

“迄今为止,哥本哈根大会已经举行15次了。最近的这次是最热闹的。”杜祥琬认为,这表明一个自然科学的问题已经影响到了经济、社会、民生领域,并进一步政治化了。

“在制定未来的发展战略之前,我们首先要明确的一点是,哪些是不确定的因素,哪些是不确定的因素。对于不确定的因素,我们要进一步加强研究,以增加自己对该问题的认识。”杜祥琬说。

据悉,截至目前,关于CO<sub>2</sub>有温室效应作用人们已形成共识,但是它对于气温到底起了多大作用,现在各方仍存在分歧。

1750年,大气中的CO<sub>2</sub>浓度为

## (上接A1版)

令杨乐印象深刻的是,1997年,在晨兴中心的会议上,丘成桐曾经特别让几何分析组关注汉密尔顿的工作。而汉密尔顿的工作是导致“庞加莱”猜想最终解决的最重要的途径和工作。“年轻学者如果按照丘成桐的思路来做,能很快成长”。

航天任务,如何使本学科人才快速成长是必须解决的问题,在课程设置上需要进行根本性的调整。

专家强调,加强学科建设,完善该学科的理论知识体系,不但对国家学科体系的发展和丰富,是对国家载人航天战略和知识体系建设的贡献,同时也是载人航天对国家学科体系建设的独特贡献。面对后续任务的艰巨性、挑战性,以及基础、技术储备的不足,应拓宽渠道,扩大资源投入,加强航天特因环境对生理、心理和工作能力的影响及其防护问题,长期飞行

## 吉林“六大战略”推动农产品加工业快速发展

本报讯 日前召开的吉林省乡镇企业暨农产品加工业工作会议提出,2010年乡镇企业增加值要突破1280亿元,农产品加工业省级龙头企业销售收入要达到2550亿元以上。

据了解,2009年,吉林省以农产品加工业为主的乡镇企业克服了金融危机带来的不利影响,经济运行质量和经济效益总体企稳向好,全年实现销售收入2150亿元,同比增长15%以上,涌现出了一大批带动能力强的农产品加工龙头企业,形成了玉米、大豆、畜禽、特产品等10大龙头型加工产业集群。

在新的一年里,吉林省将通过实施“六大发展战略”,推动农产品加工业更加高效快速发展。

“主导产业推进战略”促发展。在全省实施“111工程”,认真抓好全省22个农产品加工示范区建设。推进百户农产

## 分析、诠释了人参炮制、配伍的化学物质基础

通过等离子种子处理技术及施用有机肥的人参中主要化学成分含量的分析,证明了人参皂苷含量的有益影响。并根据研究结果建立了相应产品及加工过程中质量评价及控制的方法,如化学指纹图谱及基因组文库技术,多指标成分含量测定技术等。筛选出的生物农药解决了使用有机氯农药残留污染严重的问题。在上述研究的基础上,研究开发了洋参果冠心片,人参含有皂苷颗粒等新药及保健品,以及西洋参饮片、红参、高丽参、人参果脯等加工品;并将其种植标准化技术及加工技术在长白山、抚松等参主产地进行了推广示范,取得了很好的社会效益及经济效益。

该项研究还建立药材及饮片标准4个,育出人参新品系4个;建立人参、西洋参种质库各10个;选育多个人参优良集团和西洋参优良集团;积极推广人参综合栽培技术;利用等离子体技术培育人参种苗,平均增产幅度可以达到30%;皂苷含量可提高13.9%;建立了人参、西洋参有效成分的分析方法及物质基础研究的方法,药材及其饮片的指纹图谱及质量控制方法;成功构建人参、西洋参基因文库和cDNA文库;开发人参、西洋参饮片4种,开发保健品1种,开发新药1种,并已获得临床批号。同时已获得8项发明专利证书;相关研究工作在国内外核心期刊发表研究论文80篇,其中SCI收录论文13篇。(于洋 石明山)

或居留中的医学维护与健康保障问题等重要基础科学问题的研究,推进航天医学工程学的建设与发展。

陈善广在接受记者采访时表示,长期载人航天飞行、载人登月和火星探测已成为21世纪世界载人航天发展的热点,也是我国未来载人航天发展的目标。这些目标的实现无疑需要航天医学工程在学科基础和技术储备上予以更有力的支持,同时航天医学工程在我国后续载人航天任务实施中也必将得到进一步丰富和发展。

## 来自奥地利国际对话与冲突管理研究所生物安全工作组

博士向《科学时报》记者表示,合成生物学是多个学科,包括生物学、分子生物学、生物工程、化学、计算机科学以及工程学等的结合,但目前国际上对于合成生物学的定义尚没有定论,不同机构有不同的定义。

“传统产业振兴战略”助升级。抓住国家出台一系列扩大内需政策的有利契机,加快推进全省乡镇企业产业结构优化升级。在“111工程”中确定10个乡镇企业产业结构优化升级示范点,重点推进产业结构优化升级建设,继续开展全省乡镇企业“创业杯”竞赛活动。

“新兴产业开拓战略”兴旅游。发展休闲旅游农业,走产业化发展的道路。在发展方式上,坚持以市场引导、政府支持、农民自愿的原则,鼓励农民和城市工商资本发展休闲旅游农业,农民可以发挥自身优势举办农家乐等小型企业,城市工商资本可举办大型的休闲旅游农庄、农业观光采摘园,农业科技、企业单位要利用自身资源优势发现现代农业示范园区。

“走出去战略”拓合作。在对外合作上,支持有实力、有品牌、有技术的企业走出省门、国门开展跨省、跨国经营,到域外布点建厂,发展生产基地、研发中心、营销网络。积极开拓国外市场,继续支持参加在法国巴黎和德国科隆举办的国际食品博览会。进一步加强与俄罗斯、韩国、日本的合作交流,开拓欧美等新兴市场。对内合作上,积极构建南资北移通道,推动规模以上企业到沿海发达地区进行招商引资、招贤引智,促进交流合作。

“人才兴业战略”造人才。扎实推进“蓝色证书”培训工程,2010年要完成“蓝色证书”培训任务1.5万人。开展好重点工种的职业技能培训鉴定工作,2010年,全省要完成乡镇企业(农产品加工业)职业技能培训鉴定1.5万人。在省乡镇企业产品质量检测站的基础上成立省农村社会事业发展中心,搞好农产品加工技术推广培训对接工作,培训各种农产品加工业和乡镇企业实用技术人才。

“科技创新战略”提能力。稳步推进乡镇企业(农产品加工业)科技创新与成果转化工作,整合高等院校、科研院所和企业的力量,进一步建立和完善农产品加工业科技创新与成果转化机制。构建以企业为主体、科研院所和大专院校为支撑的包括粮油、特产品、畜禽产品在内的农产品加工业科技创新平台。(丁晓云 石明山)

## 上海世博科技巡回展首展在哈尔滨开幕

本报哈尔滨2月2日讯(记者好城通讯员张辉)由科技部、上海市人民政府主办的上海世博科技巡回展首展仪式日前在哈尔滨举行。科技部副部长杜占元、上海市副市长沈晓明、黑龙江副省长王玉普出席开幕式并致辞,展览活动为期3天。

世博科技巡回展哈尔滨站围绕上海世博会的建设、能源、环境、运营、展示及安全等领域的科技创新和示范应用,着重选取新能源与节能减排、环境改善与生态综合治理等方面的技术成果和案例,突出选取世博会实际应用的项目,偏重未来有产业推广前景的展项,并注重与哈尔滨的优势资源、特色产业以及市场需求相结合。

展览内容共分六大板块:上海世博会总况;世博规划与工程建设;世博园区新能源与节能减排;世博园区环境改善与生态综合治理;世博信息与服务;世博安全健康。展览筛选项目87个(其中展品和多媒体播放22个);采用图文版面和实物模型相结合的方式,适当选取多媒体互动展项,加强展览观赏性和生动性,现场安排讲解员引导参观并组织问卷抽奖活动,奖品包括2010上海世博会门票以及小海宝等与世博有关的小礼品,以提高公众认知度和参与度。

为进一步扩大世博会的影响,上海世博科技巡回展除了在哈尔滨展出外,还将在北京、西安等5个城市举办。

## □本报记者 王卉

## 一个新兴学科

“合成生物学是一个新兴学科,为保证合成生物学的健康发展和更好地服务于人类的需求,迫切需要解决其安全问题。”日前,在中国科学院植物研究所举行的中奥合作项目——中国和奥地利合成生物学与生物安全研讨会上,项目中方负责人、中科院植物所副研究员魏伟对《科学时报》记者介绍。

这一项目是由中国国家自然科学基金委员会与奥地利自然科学基金会共同资助的,主要由中科院植物所和奥地利国际对话与冲突管理研究所合作承担。

来自奥地利国际对话与冲突管理研究所生物安全工作组的裴蕾博士向《科学时报》记者表示,合成生物学是多个学科,包括生物学、分子生物学、生物工程、化学、计算机科学以及工程学等的结合,但目前国际上对于合成生物学的定义尚没有定论,不同机构有不同的定义。

魏伟表示,在学术界,对于合成生物学虽然存在一些争议,但这一研究在欧美很受重视。

清华大学生物科学与技术系教授陈国强表示:“国内的合成生物学研究已经开始热了,做这方面研究工作的人不少,也许一年以后会有很多成果出来。”

天津大学化工学院制药工程系副教授乔建军介绍,在合成生物学方面,哈佛大学医学院等研究机构已经做了非常漂亮的工作,可能会引导新的化合物开发的潮流,未来会有更多的人来参与类似的工作。

“从全球来看,尤其是最近10年来,合成生物学的相关论文数量增长很快。合成生物学在生物科学知识产生,在生物零件、装置及系统的建造,以及在药物、能源、酶的生产等研究领域都取得了重要进展。”天津大学化工学院生物化学工程系教授赵学明表示,“而其中的生物安全问题非常重要,对人类及合成生物学的健康发展都有很重要的意义。”

Dr. Markus Schmidt 是奥地利国际对话与冲突管理研究所的创始人,也是本项目的奥方负责人。Markus举例说明合成生物学可能引发的生物安全问题:基因序列都已经发布,任何人都可以下订单订到病原菌基因,随意做自己想做的事情,这样可能会引起生物安全问题。因此,病毒本身应该被国家控制。

## 中国越来越重视生物安全

军事医学科学院微生物流行病研究所、病原微生物生物安全国家重点实验室研究员李劲松表示,在2003年以后,中国对生物安全越来越重视,卫生部、环保部、农业部、科技部等部门都出台了相关的法律法规,包括在科学试验中确定风险的防护等级,进行风险评估是非必要性的。目前,国内生物安全的防护等级比国外的相对要高,尤其涉及病原方面的项目要求必须作评估。

“国内科学家已关注合成生物学的安全问题,正在进行相关技术、法律法规的调研,并对合成生物学带来的风险评估。从国内的机构来看,安全意识比10年前好很多,而且是实实在在地做一些工作。”李劲松说,“希望这一项目在结题时提出相应的管理办法和措施,为未来管理标准的制定提供支持。”

魏伟表示:“这个项目很有前瞻性,国内此类项目相对还比较少。这次请来的很多咨询专家本身就是在做合成生物学研究的。”

合成新的代谢途径可能会有潜在风险,魏伟说:“我们说这一生物安全问题希望把潜在风险在研究阶段就考虑到。”

魏伟介绍,本项目是联合从事风险评估及生物安全实验研究的中奥专家,参考遗传修饰生物体的安全分析策略,在国际层面上来分析合成生物学应用中的潜在风险,通过文献调查、专家咨询来评价已有的生物安全管理体制并制定合成生物学特有的风险,利用项目的交流平台和专家资源,充分吸收各方意见,提出安全管理和评价的对策和措施,最终为国家生物安全管理服务,推动中国的合成生物学研究,促进合成生物学各相关领域的发展。

项目研究内容涉及五方面:分析和综合目前中奥合成生物学方面的进展,研究合成生物学可应用或影响的各个可能的分支领域;研究合成生物学安全方面的问题,特别要发现那些不同于传统基因工程的问题,其中包括与合成生物学应用有关的风险评价实践和分析方法;评价目前的风险安全管理框架;提出管理对策和建议,将研究成果与广大科研工作者、管理工作者和公众进行交流,完善推荐意见并向国家有关部门报告。

## 遗失声明

中国科学院自动化研究所08级博士生黄申学生证遗失,学生证号为200818014628039,特此声明作废。

# 以风险关注促生物安全管理

## 中奥合成生物学与生物安全研讨会举行